



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDAS PARA LA POBLACIÓN DE INGRESO MEDIO, EN EL MUNICIPIO DE
MATEARE.**

Para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por

Br. Ingrid Lucia Guerrero Blanco

Tutor

Ing. Guillermo Acevedo Ampié

Managua, Septiembre 2018

Managua, 25 de septiembre de 2018.

Dr. Oscar Gutiérrez Somarriba
Decano
Facultad de Tecnología de la Construcción
UNI

Estimado Dr. Gutiérrez:

Por este medio le comunico que la Br. Ingrid Lucia Guerrero Blanco ha desarrollado el tema monográfico titulado *“Estudio de prefactibilidad del proyecto de construcción de viviendas para la población de ingreso medio, en el municipio de Mateare”*, el cual he revisado y recomiendo para su presentación ante el tribunal examinador que Ud. designe.

Este trabajo cumple los requisitos para su presentación y defensa por parte de la sustentante, se desarrolla adecuadamente conforme los objetivos planteados, tiene coherencia metodológica y establece conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos.

Sin más a que referirme y deseándole éxitos en su gestión, le saludo.

Ing. Guillermo Acevedo Ampié.
Docente FTC

Cc/ archivo

Índice

| | |
|---|----|
| Capitulo I.- Generalidades | 1 |
| 1.1. Introducción | 1 |
| 1.2 Antecedentes | 2 |
| 1.3 Justificación | 3 |
| 1.4 Objetivos | 4 |
| 1.5 Marco teórico | 5 |
| 1.6 Diseño metodológico | 16 |
| | |
| Capitulo II.- Estudio de mercado | 22 |
| 2.1.- Descripción del producto | 22 |
| 2.1.1. Vivienda | 22 |
| 2.1.2. Ley 667. “Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social” | 24 |
| 2.1.3. Entorno económico y social del país. | 25 |
| 2.2.- Mercados del proyecto | 26 |
| 2.2.1. Mercado proveedor. | 26 |
| 2.2.2. Mercado competidor. | 28 |
| 2.2.3. Mercado consumidor. | 29 |
| 2.3.- Estudio de la demanda | 32 |
| 2.3.1 Segmentación del mercado. | 32 |
| 2.3.2. Proyección del grupo meta. | 35 |
| 2.3.3 Análisis de las encuestas dirigidas a la población. | 35 |
| 2.4.- Estudio de la oferta | 43 |
| 2.4.1 Oferta histórica. | 43 |
| 2.4.2 Oferta actual. | 43 |
| 2.5. Relación oferta demanda | 45 |
| 2.6.- Estudio de precios | 45 |
| 2.7.- Estudio de comercialización | 46 |

| | |
|--|--------|
| Capitulo III.- Estudio técnico | 47 |
| 3.1.- Localización del proyecto | 47 |
| 3.1.1 Macro localización del proyecto. | 47 |
| 3.1.2 Micro localización del proyecto | 49 |
| 3.1.3 Determinación de la localización del proyecto. | 50 |
| 3.2.- Tamaño del proyecto | 51 |
| 3.2.1. Factores que determinan el tamaño del proyecto | 51 |
| 3.2.2 Determinación del tamaño del proyecto. | 51 |
| 3.3.- Ingeniería del proyecto | 57 |
| 3.3.1. Infraestructura. | 57 |
| 3.3.2. Equipo y medios. | 57 |
| 3.4.- Estudio del proceso | 58 |
| 3.4.1. Estudios técnicos. | 59 |
| 3.4.2. Componentes de la urbanización. | 64 |
| 3.4.3. Componentes de la vivienda. | 70 |
| Capitulo IV.- Estudio financiero | 92 |
| 4.1.- Inversión del proyecto | 92 |
| 4.1.1.- Inversiones en Activos Fijos. | 92 |
| 4.1.2.- Activos Intangibles del Proyecto. | 95 |
| 4.1.3.- Inversión en Capital de Trabajo. | 98 |
| 4.1.4.- Inversión Total del Proyecto. | 99 |
| 4.2.- Costos del proyecto | 99 |
| 4.2.1.- Costos de Producción. | 99 |
| 4.2.2.- Costos de Administración y Ventas. | 100 |
| 4.2.3.- Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos. | 102 |
| 4.2.4. Reinversión. | 103 |
| 4.2.5.- Impuesto Sobre la Renta (IR). | 104 |

| | |
|--|---------|
| 4.3.- Ingresos del proyecto | 104 |
| 4.3.1.- Ingresos por venta. | 104 |
| 4.3.2.- Valores de Desecho. | 105 |
| 4.4.- Estado de resultados | 105 |
| 4.5.- Tasa mínima de rendimiento y tasa bancaria | 106 |
| 4.6.- Financiamiento del proyecto | 107 |
| 4.7.- Flujo de caja del proyecto | 109 |
| 4.8.- Evaluación financiera del proyecto | 110 |
| Capitulo V.- Conclusiones y recomendaciones | 112 |
| 5.1.- Conclusiones | 112 |
| 5.2.- Recomendaciones | 113 |
| Bibliografía | 114 |
| Anexos | |

Índice de cuadros.

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 1 Proveedores de bienes para el proyecto. | 26 |
| Cuadro N° 1 Proveedores de bienes para el proyecto (continuación). | 27 |
| Cuadro N° 2 Empresas Proveedoras de Servicios básicos. | 27 |
| Cuadro N° 3 Ventas de casas de interés social por urbanizadoras. | 28 |
| Cuadro N° 4 Población urbana y rural de Managua (censo 2005). | 29 |
| Cuadro N° 5 Cantidad de viviendas ocupadas por distrito en la zona urbana de Managua. | 29 |
| Cuadro N° 6 Cantidad de hogares por distrito en la zona urbana de Managua (2005). | 30 |
| Cuadro N° 7 Promedio de personas por vivienda en la zona urbana de Managua | 30 |
| Cuadro N° 8 Promedio de personas por hogares en la zona urbana de Managua | 30 |

| | |
|--|----|
| Cuadro N ^o 9 Viviendas ocupadas por número de hogares en el municipio de Managua (2005) | 31 |
| Cuadro N ^o 10 Indicadores de población económicamente activa (PEA) urbana de Managua (2005) | 31 |
| Cuadro N ^o 11 Indicadores de trabajo permanente en la población urbana de Managua (2005) | 32 |
| Cuadro N ^o 12. Población de la ciudad de Managua. Según edad. | 33 |
| Cuadro N ^o 13 Estado conyugal del municipio de Managua | 33 |
| Cuadro N ^o 14. Determinación del segmento casados/juntados | 34 |
| Cuadro N ^o 15. Determinación del segmento con trabajo permanente | 34 |
| Cuadro N ^o 16. Determinación del grupo meta | 34 |
| Cuadro N ^o 17. Proyección del grupo meta | 35 |
| Cuadro N ^o 18. Determinación de demanda en los próximos años | 42 |
| Cuadro N ^o 19. Cronograma de demanda de viviendas según encuestas | 43 |
| Cuadro N ^o 20. Proyectos habitacionales en Managua | 43 |
| Cuadro N ^o 20. Proyectos habitacionales en Managua (continuación) | 44 |
| Cuadro N ^o 21 Cronograma de ventas | 45 |
| Cuadro N ^o 22. Precios de referencia de algunas urbanizaciones de Managua | 45 |
| Cuadro N ^o 23 Cantidad de lotes por bloque | 53 |
| Cuadro N ^o 24. Distribución en el lote | 54 |
| Cuadro N ^o 25. Distribución de áreas de vivienda | 54 |
| Cuadro N ^o 26 Proceso de construcción de la urbanización | 59 |
| Cuadro N ^o 27 Cronograma de construcción de viviendas | 70 |
| Cuadro N ^o 28. Costo del terreno | 92 |
| Cuadro N ^o 29 Costos de Urbanizar | 93 |
| Cuadro N ^o 30 Costo de Vivienda | 94 |
| Cuadro N ^o 31 Mobiliario de oficina | 94 |
| Cuadro N ^o 32 Equipo de oficina | 95 |
| Cuadro N ^o 33. Inversión en activos fijos | 95 |
| Cuadro N ^o 34 Inversión en estudios previos | 96 |
| Cuadro N ^o 35 Gasto en personal en la fase de inversión (seis meses) | 97 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro N° 36 Gastos en insumos y servicios durante la inversión (seis meses) | 97 |
| Cuadro N° 37 Gastos de administración de la inversión | 97 |
| Cuadro N° 38. Inversión en activos diferidos | 98 |
| Cuadro N° 39 Capital de trabajo | 98 |
| Cuadro N° 40 Inversión Total | 99 |
| Cuadro N° 41. Costo de vivienda. | 99 |
| Cuadro N° 42 Cronograma de producción de viviendas | 100 |
| Cuadro N° 43 Costo de producción de viviendas | 100 |
| Cuadro N° 44 Personal Administrativo | 101 |
| Cuadro N° 45 Gastos Administrativos | 101 |
| Cuadro N° 46 Gastos de administración y ventas | 102 |
| Cuadro N° 47 Depreciación de mobiliario de oficina | 102 |
| Cuadro N° 48 Depreciación de equipo de oficina | 102 |
| Cuadro N° 49. Flujo de depreciación anual (\$) | 103 |
| Cuadro N° 50. Amortización de gastos diferidos | 103 |
| Cuadro N° 51. Flujo de amortización anual de activos diferidos (\$) | 103 |
| Cuadro N° 52 Flujo de Reinversión | 104 |
| Cuadro N° 53 Cronograma de ventas | 104 |
| Cuadro N° 54 Presupuesto de ingreso (\$) | 105 |
| Cuadro N° 55 Estado de resultados | 106 |
| Cuadro N° 56. Tasa ponderada | 107 |
| Cuadro N° 57 Valor de pago anual del préstamo | 108 |
| Cuadro N° 58 Flujo de amortización del préstamo (\$) | 108 |
| Cuadro N° 59 Flujo de caja sin financiamiento | 109 |
| Cuadro N° 60 Flujo de caja con financiamiento | 110 |

Índice de mapas.

| | |
|---|----|
| Mapa N° 1. Mapa político del departamento de Managua. | 48 |
|---|----|

Índice de gráficos.

| | |
|---|----|
| Gráfico N° 1. Cantidad de miembros en la familia. | 37 |
| Gráfico N° 2. Miembros de la familia que trabajan | 37 |
| Gráfico N° 3. Ingreso promedio mensual de su familia | 38 |
| Gráfico N° 4. Características más deseables en una casa | 39 |
| Gráfico N° 5. Atributos más deseables en una urbanización | 39 |
| Gráfico N° 6. Ingreso disponible para pago de vivienda | 40 |
| Gráfico N° 7. Plazo de compra para una vivienda. | 40 |
| Gráfico N° 8. Compraría casa en el futuro | 41 |

Índice de fotos.

| | |
|---|----|
| Foto N° 1. Vista panorámica de urbanización de viviendas de interés social. | 23 |
| Foto N° 2 Descripción de los componentes de una urbanización. | 64 |

Índice de imágenes.

| | |
|---|----|
| Imagen N ^a 1. Macro localización de la urbanización. | 47 |
| Imagen N ^a 2. Micro localización del proyecto. | 50 |
| Imagen N° 3 Área de terreno a urbanizar. | 52 |
| Imagen N° 4. Distribución de áreas en la vivienda. | 55 |
| Imagen N° 5. Vista de elevación frontal de la vivienda. | 56 |
| Imagen N° 6. Vista de perfil de la propuesta de vivienda. | 56 |
| Imagen N ^a 7 Perfil del suelo | 61 |

ANEXOS.

PLANOS.

DOCUMENTOS
ACADEMICOS.

Capítulo I.- Generalidades

1.1. Introducción.

En los últimos años todo el esfuerzo en construcción de viviendas es con el objetivo de reducir el déficit habitacional del país que al inicio de la administración de gobierno en 2007 fue calculado en 957,000 viviendas¹.

En el informe Retos, Desafíos y Oportunidades del Sector Vivienda dentro del Plan de Inversión 2017-2021, presentado en el Congreso Internacional Vivienda de Interés Social-2016, realizado en Managua en octubre del año 2016, se establece como meta la construcción de 119,500 casas y detalla que de ese total, el 58 por ciento, es decir 69,500 casas, serán construidas “solo por el gobierno” y las restantes 50,000 por el sector privado.

En este mismo informe se detalla que entre 2007 y 2011 se construyeron 38,708 casas; y entre 2012 y 2016, otras 60,938 para totalizar 99,646 casas construidas en los dos últimos períodos presidenciales consecutivos

En el año 2017 el Gobierno de Nicaragua impulso una reforma a la Ley Especial para el Fomento de la Construcción de la Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social esto principalmente para permitir un aumento en el acceso a estas viviendas por parte de la población.

En este estudio se considera la construcción de una urbanización en el sector de Mateare para contribuir al desarrollo habitacional del país.

¹ Según el informe Nicaragua Triunfa del 28 de febrero 2013.

1.2. Antecedentes.

A inicios de la década del dos mil la Cámara Nacional de la Construcción (CNC) estimó que Nicaragua requería cerca de 70 años para resolver su déficit habitacional, que según cifras oficiales, hasta el 2007 ascendía 957 mil viviendas, de las cuales 347,691 necesitan ser construidas y otras 609,609 requerían mejoras en infraestructura.

Según las estimaciones unas 15 mil familias se suman cada año a la demanda de vivienda por lo que el déficit se ensancha más rápido que lo que se construye.

La CNC estimó que cada año se requieren construir entre 15 y 25 mil viviendas para hacer frente al déficit habitacional.

La meta es que se hagan unas 6,000 viviendas para el año 2018, de acuerdo a las proyecciones que la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua (CADUR).

De forma que se estima que cada año hay un déficit de viviendas que siempre hace atractivo la construcción y ventas de las mismas, para todos los segmentos de la población.

En Managua y los municipios adyacentes que están integrados a la capital hasta el momento se tienen inventariados 303 desarrollos residenciales que iniciaron la construcción a partir del año 1990.

Uno de los principales ejes de las nuevas construcciones es la carretera nueva a León en la que está la segunda mayor cantidad de viviendas nuevas después del eje de carretera a Masaya.

En el eje de carretera nueva a León se han construido hasta el año 2017 una cantidad de 14,582 viviendas. La mayoría de estas viviendas tienen un precio entre los 15,000 y 50,000 dólares. En promedio son viviendas de 50 m² de construcción.

1.3. Justificación.

El desarrollo y el apoyo de las urbanizaciones de interés social por parte del gobierno permiten que esta alternativa sea rentable para el inversionista.

Las viviendas de interés social tienen el espacio mínimo de 36 metros cuadrados y un máximo de 60 metros cuadrados, con los servicios básicos incluidos, según la actual ley de vivienda

Según la reforma, toda familia con un ingreso máximo equivalente a siete salarios mínimos de la construcción y que aspire a comprar una vivienda no mayor a cuarenta mil dólares podrá obtener, entre otros beneficios, un subsidio de 2.5 puntos porcentuales a la tasa de interés. El precio mínimo de una vivienda de interés social que quiera acceder a los beneficios es de 14,251 dólares.

Sin embargo el subsidio a la tasa de interés se incrementa en tres puntos si esta vivienda tiene precios de entre 12,351 y 14,250 dólares, según se lee en la reforma. Y si la vivienda tiene un precio menor a 12,350 dólares entonces el subsidio que recibe la tasa es de 3.5 por ciento, más otros beneficios.

Adicional al subsidio, toda vivienda de interés social con precio no mayor a treinta mil dólares, recibirá un bono de dos mil dólares, el que deberá ser usado para el pago de la prima en caso de que la familia obtenga un crédito hipotecario. La ventaja es que a este bono aplica para la reparación de vivienda. Antes de la reforma, a este bono solamente podían acceder las viviendas de interés social con precios no mayores a 23,000 dólares.

Todo esto hace que sea accesible a las familias la adquisición de viviendas, lo que daría impulso a este proyecto. El sector en que considera el proyecto es atractivo para la población ya que las urbanizaciones en estas zonas tienen un alto grado de aceptación por el público.

1.4. Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

- ✓ Desarrollar un estudio de pre factibilidad del proyecto de construcción de viviendas para la población de ingreso medio, en el municipio de Mateare.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Elaborar un estudio de mercado del proyecto de construcción de viviendas para la población de ingreso medio, que permita definir la demanda de viviendas para este segmento de población en la zona de influencia del proyecto.
- ✓ Realizar un análisis técnico del proyecto en estudio que permita determinar la factibilidad técnica de la urbanización, su mejor localización, la cantidad de viviendas y la característica constructiva.
- ✓ Determinar la rentabilidad del proyecto por medio de un estudio financiero que permita evaluar los estados financieros del mismo.

1.5. Marco teórico.

1.5.1 Proyecto.

“Un proyecto es el conjunto organizado de acciones, realizadas ordenadamente durante un período de tiempo determinado, que responden a una demanda o problema, con el propósito de ofrecer una solución.”²

1.5.2 Estudio de Prefactibilidad

Un estudio de prefactibilidad se lleva a cabo con el fin de obtener información que brinde las diferentes alternativas con las que se cuenta para poder desarrollar un proyecto.

Los principales componentes de este estudio son:

1. Estudio de Mercado
2. Estudio Técnico
3. Estudio Financiero

1.5.3 Estudio de mercado

Con este nombre se denomina la primera parte de la investigación formal del estudio de pre factibilidad, consiste básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

El objetivo general es verificar la posibilidad real de la penetración del producto en un mercado determinado. El investigador del mercado, al final de un estudio meticuloso y bien realizado, podrá comprobar el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de las viviendas en el mercado.

²Véliz, Arnoldo Claret

"Proyectos Comunitarios e Investigación Cualitativa", 2009, p.21

Cuando se hace mercadeo estratégico, generalmente se fija un horizonte de hasta cinco años. Estos planes de largo plazo tienen efectos inmediatos que se reflejan en los planes tácticos de corto plazo. Estos efectos tendrán que ver con las campañas de comunicación, los esfuerzos de distribución, las políticas de precios y los procesos de negociación internos y externos. Por lo tanto el plan de mercadeo de un producto o servicio representa la dirección estratégica o táctica desarrollada e implementada.

Los detalles de un plan de mercado, cubren en general los siguientes aspectos:

- Una evaluación de la situación actual del producto o servicio, incluyendo aspectos tales como su posición en la industria, las tendencias del micro entorno relacionadas con nuestra oferta, las fortalezas y debilidades de la empresa.
- Una descripción de los problemas, oportunidades y amenazas.
- Unos objetivos específicos basados en los dos puntos anteriores.
- Acciones alternativas para enfrentar los problemas, para aprovechar las oportunidades y evitar las amenazas, además de una evaluación de éstas alternativas, con sus correspondientes proyecciones de ventas y de utilidades.
- Una decisión sobre la alternativa que se va a seguir.

Hay muchos formatos de planes de mercadeo, pero lo importante es reconocer que un buen plan estratégico de mercadeo debe ahondar en el análisis de numerosos productos, empresas, industrias y los factores generales del entorno.

1.5.3.1 Estudio de Demanda

*"Es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca"*³

³ Andrade, Simón. Diccionario de Economía.

Se debe determinar las cantidades del bien o producto que los consumidores están dispuestos a adquirir a cambio de un determinado precio. Se debe cuantificar la necesidad de una población de consumidores, con disposición de poder adquisitivo suficiente y con unos gustos definidos para adquirir un producto que satisfaga sus necesidades.

Para esto debemos tomar en cuenta las siguientes variables que definen la demanda:

- Nivel de ingreso del consumidor
- Patrón de gastos del consumidor
- Tasa de crecimiento de la población
- Comportamiento de precios de bienes sustitutos (competencia)
- Preferencias de los consumidores

También hay que tener en cuenta estos tres factores:

Situación actual de la demanda.

Hay que realizar una estimación cuantitativa del volumen actual de consumo del bien producido. Para ello es necesario realizar una serie de estadísticas que permitan determinar la evolución del producto, de manera que se permita estimar la tendencia a largo plazo.

Realizar una estimación de la demanda actual. Hay que caracterizar la demanda y presentar indicaciones de su concentración o dispersión en el espacio geográfico junto con la variedad de consumidores.

Indicadores de la demanda.

Hay que hacer una tasa anual del crecimiento del consumo del bien del que se está estudiando y obtener los índices básicos de las elasticidades precio, ingreso y cruzada.

Situación futura.

- Para realizar esto hay que seguir los siguientes pasos: Proyectar estadísticamente la tendencia histórica.
- Considerar los condicionantes de la demanda futura, como pueden ser: el aumento, disminución y cambios en la distribución de la población, cambios en el nivel del precio, cambios en la preferencia de los consumidores, la aparición de productos sustitutivos o los cambios en la evolución y crecimiento del sistema económico.
- Por último, para obtener la demanda futura del bien hay que proyectar la demanda ajustada con los factores anteriores.

1.5.3.2 Estudio de la Oferta

La oferta es la cantidad de producto, bienes o servicios que se está dispuesto a vender a un determinado precio.

Existen factores que afectan la oferta, entre ellos tenemos:

- Costos de los insumos
 - Costos fijos
 - Costos variables
 - Costos de oportunidad
- Desarrollo de la tecnología
- Valor de los bienes sustitutos y/o complementarios.

El estudio de la oferta, consiste en conocer los volúmenes de producción y venta de un determinado producto o servicio, así como saber, el mayor número de características de las empresas que los generan. Durante el proceso de recolección de datos, es frecuente que las organizaciones eviten dar información sobre sí mismos, por lo que hay necesidad de prever ciertos procedimientos o técnicas para obtener los datos o información que se requiere. Por ello, lo primero es determinar el número de

productores y oferentes que intervienen en el área de influencia, es decir, nuestra competencia.

1.5.3.3 Estudio de los Precios

Generalmente se denomina precio al pago o recompensa asignado a la obtención de un bien o servicio o, más en general, una mercancía cualquiera.

A pesar que tal pago no necesariamente se efectúa en dinero, los precios son generalmente referidos o medidos en unidades monetarias. Desde un punto de vista general, y entendiendo el dinero como una mercadería, se puede considerar que bienes y servicios son obtenidos por el trueque, que, en economías modernas, generalmente consiste en intercambio por, o mediado a través del, dinero.

Para determinar el precio de un producto, se analizan los mecanismos de formación de precios en el mercado del producto.

Mecanismo de formación.

Existen diferentes posibilidades de fijación de precios en el mercado, éstas son:

- Precio dado por el mercado interno
- Precio dado por similares importados
- Precios fijados por el gobierno
- Precio estimado en función al coste de producción
- Precio estimado en función de la demanda
- Precios del mercado internacional para productos de exportación

Fijación del precio. Se debe señalar el precio máximo y mínimo entre los que oscilará el precio de venta unitario del producto y sus repercusiones sobre su demanda.

1.5.3.4 Estudio de Comercialización

La comercialización es un conjunto de actividades relacionadas entre sí para cumplir los objetivos de determinada empresa. El objetivo principal es hacer llegar los bienes y/o servicios desde el productor hasta el consumidor. Implica el vender, dar carácter comercial a las actividades de mercadeo, desarrollar estrategias y técnicas de venta de los productos y servicios, la importación y exportación de productos, compra-venta de materia prima y mercancías al por mayor, almacenaje, la exhibición de los productos en mostradores, organizar y capacitar a la fuerza de ventas, pruebas de ventas, logística, compras, entregar y colocar el producto en las manos de los clientes, financiamiento etc.

1.5.4 Estudio técnico

El estudio técnico es el segundo de los estudios que se deben realizar para lograr un estudio de prefactibilidad, se basa en la reunión y análisis de información que permita verificar la posibilidad de producir un bien o servicio.

Su objetivo es determinar la función de producción óptima, analizando alternativas y condiciones en que se pueden combinar los factores, para utilizar eficazmente los recursos con que se dispone.

A partir de la postulación de alternativas y del mayor conocimiento sobre la población objetivo y el nivel del déficit que debe ser cubierto (información proporcionada por el estudio de mercado), es necesario avanzar en la concepción y desarrollo básico de las alternativas propuestas. Ello implica el tratamiento general de los aspectos físico-técnicos, los que comprenden fundamentalmente tres componentes interdependientes:

- El tamaño
- La localización
- La ingeniería.

1.5.4.1 Análisis del Tamaño

Por tamaño del proyecto entenderemos la capacidad de producción en un período de referencia. Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo.

El análisis del tamaño de un proyecto tiene por objeto dimensionar conjuntamente la capacidad efectiva de producción y su nivel de utilización, tanto para la puesta en marcha como en su evolución durante la vida útil del proyecto.

1.5.4.2 Estudio de Localización

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)”²

El estudio de localización tiene como propósito seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas posibles produzca el mayor nivel de beneficio para los usuarios y para la comunidad, con el menor costo social, dentro de un marco de factores determinantes o condicionantes.

En la localización de proyectos, dependiendo su naturaleza, se consideran dos aspectos:

- Localización a nivel macro: Permite delimitar el número de soluciones posibles, determinando la región óptima.
- Localización a nivel micro: Determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macro localización.

1.5.4.3 Estudio de Ingeniería de Proyecto.

La ingeniería de un proyecto es el conjunto de bienes y medios que se emplean para

producir un bien o servicio. Es el componente del proyecto que se preocupa por el diseño, instalación, puesta en marcha y operación del sistema productivo”⁴

El estudio de ingeniería es el análisis de fortalezas y debilidades que puede tener el proceso productivo o el proceso para ofrecer un producto. En este estudio se debe analizar todos los aspectos técnicos concernientes a los equipos que utilizaran la empresa, el proceso de producción o distribución y las relaciones técnicas insumo-productos del proyecto.

1.5.5 Estudio Financiero.

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera.

Comienza con la determinación de los costos totales y de inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial, dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial, otro de sus puntos importantes es el cálculo del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial no está sujeto a depreciación y amortización, dada su naturaleza líquida.

Los aspectos que sirven de base para la siguiente etapa, en la evaluación económica, son la determinación de la tasa de rendimiento mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo. Ambos, tasa y flujos, se calculan con y sin financiamiento. Los flujos provienen del estudio de resultados proyectados para el horizonte de tiempo seleccionado”.⁵

⁴Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyecto 2006

⁵Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyecto 2006

1.5.5.1 Inversión

La inversión es el acto mediante el cual se invierten ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio, con el objetivo de incrementarlo. Dicho de otra manera, consiste en renunciar a un consumo actual y cierto, a cambio de obtener unos beneficios futuros y distribuidos en el tiempo.

Desde una consideración amplia, la inversión es toda materialización de medios financieros en bienes que van a ser utilizados en un proceso productivo de una empresa o unidad económica, y comprendería la adquisición tanto de bienes de equipo, como de materias primas, servicios etc. Desde un punto de vista más estricto, la inversión comprendería sólo los desembolsos de recursos financieros destinados a la adquisición de instrumentos de producción, que la empresa va a utilizar durante varios periodos económicos.

Su objetivo es obtener un rendimiento en un plazo determinado. Esto implica inmovilizar recursos a largo plazo. O bien, es cualquier alternativa de las empresas para generar beneficios económicos en un futuro, a través de un período relativamente a largo plazo, mediante el desembolso en el presente de una importante cantidad de recursos.

Etapas del proyecto de inversión.

- Identificación de la idea.
- Estudio de pre inversión
- Decisión de inversión
- Administración de la inversión
- Evaluación de los resultados.

1.5.5.2 Costos.

Los costos son todos los gastos en los que se incurre para fabricar un determinado producto o brindar un servicio. Para determinar el costo de producción se debe tomar en cuenta los precios de:

- **Materia prima:** son aquellos elementos no alterados que se utilizan directamente en la fabricación de un producto.
- **Mano de obra directa:** se refiere al trabajo directamente relacionado a la fabricación de un determinado producto.
- **Mano de obra indirecta:** son aquellos trabajos que no se encuentran directamente relacionados a la fabricación del producto, sino que se relacionan a la administración y el comercio.
- **Costo de amortización de la maquinaria y de los edificios:** Los costos de un bien adquirido, repartido en el período de su vida útil.

El análisis de costo es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. El análisis de costo determina la calidad y cantidad de recursos necesarios. Entre otros factores, analiza el costo del proyecto en términos de dinero.

El análisis de costo determina la cantidad y la clase de: 1) materiales/dinero; y 2) personal necesarios para poder completar el proyecto. Para estimar la cantidad total de recursos necesarios, se deberá considerar cada una de las tareas que han de ejecutarse.

1.5.5.3 Beneficios.

De acuerdo al diccionario de la real academia española en su vigésima segunda edición, beneficio es un bien que se hace o se recibe. Ganancia económica que se obtiene de un negocio, inversión u otra actividad mercantil.

El beneficio puede ser un guía de la creación de riqueza y se calcula al restar los costos de producción y comercialización a los ingresos totales.

La forma de medir los beneficios es el análisis de la diferencia entre el valor que tienen los productos de una actividad y los insumos que se emplearon en dicha actividad.

1.5.5.4 Flujos económicos.

Los flujos económicos son intercambios de bienes, servicios y factores que se encuentran en movimiento. Como ejemplo de ellos tenemos las inversiones y el comercio.

Los flujos de caja de un proyecto se componen de cuatro elementos:

1. Egresos iniciales de fondos.
2. Ingresos y egresos de operación.
3. Momento en que incurren estos ingresos y egresos.
4. Valor de desecho o salvamento del proyecto.

1.5.6 Evaluación socioeconómica.

La evaluación financiera es la que permite analizar si la inversión que se pretende hacer es o no rentable y presenta las diferentes alternativas existentes para alcanzar la rentabilidad de un proyecto. Es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad económica de un proyecto. Esto sirve para ver si la inversión propuesta será económicamente rentable.

Dada la naturaleza del proyecto, se deberá además evaluar los beneficios que este aportará a la sociedad en general, es decir, el efecto que tendrá sobre el bienestar de la misma.

De esta forma al relacionar ambas evaluaciones, se obtendrá la evaluación socioeconómica del proyecto, la cual revelará el impacto del mismo dentro de la sociedad, así como los beneficios obtenidos del cálculo del valor agregado.

1.6. Diseño metodológico.

A continuación se detalla la metodología a emplear para desarrollar el proyecto:

1.6.1 Estudio de mercado:

El estudio de mercado se realizará en la ciudad de Managua, la cual, de acuerdo a censos realizados por el INIDE en el año 2005, tiene un alto déficit de viviendas.

1.6.1.1 Determinación de la demanda

Para determinar la demanda, se aplicará encuestas a los habitantes de la ciudad de Managua y se abocará con instituciones involucradas en el área de la vivienda en la ciudad, tales como INVUR, Alcaldía Municipal de Managua y Mateare, Instituciones financieras, y otras.

Para aplicar las encuestas, se debe seleccionar una muestra de la población, lo cual se hará utilizando la fórmula de poblaciones finitas y muestreo aleatorio al azar, que según Munch Galindo es:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q} \quad [\text{Ec. 1}]$$

Donde:

n: Es el tamaño de la muestra.

Z= 1.96. Es el nivel de confianza del 95%

N: Es el universo.

p y q: Probabilidades complementarias de 0.5

e: error de estimación aceptable para encuestas en 10% o 0.1.

Se debe recopilar información que muestre la demanda de vivienda en el transcurso de varios años en la ciudad de Managua, para poder analizar las variaciones entre las circunstancias actuales y pasadas.

1.6.1.2 Determinación de la oferta

Por medio de las instituciones involucradas en el área de la vivienda de la ciudad de Managua, se obtendrán datos para constatar qué medidas se han tomado, en el transcurso de los años, para satisfacer la demanda de viviendas que ha habido en la ciudad.

1.6.1.3 Precios

Se evaluará el pago de servicios, incluyendo impuestos, que deben hacerse, además de los costos de construcción de la obra, para así poder determinar cómo pagaran los consumidores y cuál será el importe total del pago que deben hacer.

1.6.1.4 Comercialización

Para determinar el mejor método de comercialización, se debe estudiar las distintas formas de llegar a los consumidores, y/o posibles compradores, del sector y evaluar cuál de estas es más útil para situar en el mercado nuestro proyecto.

1.6.2 Estudio Técnico

Para realizar este estudio, se debe recolectar información acerca de los siguientes tópicos:

1.6.2.1 Tamaño

Para determinar el tamaño del proyecto, se basará en el estudio de mercado, que se realizará previamente, además se compilará toda la información que sea posible, haciendo entrevistas a pequeñas y grandes empresas urbanizadoras (no solamente de la ciudad de Managua), consultando textos e informes y contactando toda fuente que sea posible.

Debido a la clasificación en la que se ha ubicado al proyecto, este no debe excederse de cien viviendas.

1.6.2.2 Localización.

Una vez determinado el tamaño del proyecto, se debe coordinar con la Alcaldía Municipal el permiso de los terrenos disponibles en las cercanías de la ciudad que cuenten con este tamaño.

De estos terrenos, se elegirá aquellos que cuenten con vías de acceso. Tomando en cuenta la factibilidad para proporcionar los servicios básicos a cada uno de estos terrenos y los costos de los mismos, se elegirá aquel que cumpla mejor con las demandas del proyecto.

1.6.2.3 Ingeniería del proyecto.

Se debe estudiar todo lo relacionado a la construcción de la urbanización, tomando en cuenta la adquisición de equipo y maquinaria, la infraestructura, el cronograma de trabajo y el diseño de la urbanización.

1.6.3 Estudio Económico.

Para realizar este estudio se debe determinar los costos totales y de inversión iniciales, estos dependen de los estudios de ingeniería así mismo se debe determinar la depreciación y amortización de inversión inicial.

Otras de las etapas a realizar es la determinación de la tasa de rendimiento mínimo aceptable y el cálculo de los flujo netos de efectivo.

1.6.3. Inversión.

Para determinar el monto total de inversión se debe abarcar las inversiones en activos fijos (tales como compra de maquinarias), el terreno, vehículos y su depreciación, equipos, mano de obra, imprevistos (los cuales tienen un valor alrededor del 1% de la inversión fija del proyecto), así como las inversiones intangibles del proyecto, como gastos legales, licencias, capacitación y cualquier otro gasto que presente el proyecto. Una de las fuentes de todos estos datos será el estudio de mercado.

1.6.3.2 Costos.

La determinación de los costos se efectuará tomando en cuenta los precios actuales de todo aquello relacionado al proyecto:

Materia Prima, mano de obra directa, mano de obra indirecta, amortización de la maquinaria, terreno, alquiler de maquinarias, impuestos y otros insumos.

1.6.3.3 Beneficio.

En este proyecto se pretende obtener ganancias económicas, las cuales serán el resultado de la venta del producto, que en este caso son las viviendas que componen la urbanización. Los beneficios serán calculados en base a los precios que se

establezca para las viviendas, los cuales a su vez estarán relacionados a los precios de mercado actual.

1.6.3.4 Flujos.

Se realizará dos tipos de flujos, uno sin financiamiento, suponiendo que no será necesario más capital que el de los inversionistas, y otro con financiamiento, en el que se verá reflejada la intervención de una institución bancaria.

1.6.3.5. Valores de desecho.

Para la estimación de los valores de desecho se usará el Modelo Contable, que calcula el valor como la suma de los valores contables (o valores libro) de los activos. El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo y se calcula como

$$\sum_{j=1}^n I_j - \left[\frac{I_j}{n_j} \right] - d_j \quad [\text{Ec. 2}]$$

Donde

I_j = inversión en el activo j

n_j = número de años a depreciar el activo j

d_j = número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo del valor de desecho

1.6.4 Evaluación Socioeconómica.

El primer paso del trabajo será detectar el impacto del proyecto sobre cada uno de los elementos de la función de bienestar social. Generalmente, el impacto se divide en dos clasificaciones: beneficios, (impactos positivos) y costos, (impactos negativos).

Para identificar los beneficios y costos se tiene que proyectar cuáles son los efectos específicos del proyecto, definiéndolos en términos de los recursos económicos y/o bienes de consumo que son efectivamente afectados por el proyecto.

Existen indicadores de Beneficios – Costos, tales como Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RBC) y flujos de ingresos y costos, sin embargo, dado el aspecto social del proyecto, también se deberá considerar los bienes que no tienen precio, como el impacto al medio ambiente, los bienes meritorios como el incremento del auto prestigio del hombre, los subsidios, entre otros.

Se deberá investigar qué va a obtener el grupo que se pretende beneficiar, que no obtendría si no se realizara el proyecto. Siendo tomados todos los beneficios y no solamente los económicos.

Capítulo II.- Estudio de mercado.

2.1. Definición del bien o producto.

2.1.1. Vivienda.

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Otras denominaciones de vivienda son: apartamento, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, mansión, morada, piso, etc.

Vivienda de interés social.

La Ley 667. “Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social”, aprobada en el año 2009, entre sus definiciones tiene la siguiente:

Vivienda de Interés Social: Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m²) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60 m²) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de Veinte Mil Dólares (U\$ 20,000.00) y forma parte del patrimonio familiar.

Esta Ley fue objeto de revisión y modificación en Mayo del 2014 y otra revisión en Octubre de 2017, en la última revisión se contempla que

Vivienda de Interés Social: Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m²), con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos

estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos del sector construcción y cuyo precio de venta final al consumidor no exceda de Cuarenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$40,000.00) para viviendas unifamiliares, ni de Cincuenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$50,000.00) para viviendas multifamiliares y forma parte del patrimonio familiar.

En esta última reforma se contempla el concepto de viviendas multifamiliares que es un concepto de vivienda nuevo en el país.

Foto N° 1. Vista panorámica de urbanización de viviendas de interés social.



Fuente: www.laprensa.com.ni

2.1.2. Ley 667. “Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social”

Reforma a la Ley 667.

De la reforma al a Ley 667 en el Artículo 97

Art. 97 Sujetos beneficiados del subsidio al costo financiero por Préstamos Hipotecarios para Viviendas

4. Que el monto del préstamo no exceda el valor equivalente en córdobas a Cuarenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 40,000.00).

5. Que el pago del préstamo se haya estructurado con arreglo a una tabla de amortización basada en un plazo que podrá oscilar entre quince y veinticinco años.

6. Que la tasa de interés del préstamo hipotecario no exceda el límite propuesto para este tipo de operaciones financieras por el INVUR; y

7. En ningún caso la entidad bancaria podrá exceder el quince por ciento (15%) en concepto de prima para la compra de la vivienda, sin perjuicio de que el adquirente pueda de forma voluntaria ofrecer una prima mayor

Las reformas a la Ley 667 contemplaron una primera reforma la ampliación del precio máximo de la vivienda de 24.000 hasta 32,000 dólares, y la segunda reforma de 32,000 a 40,000 dólares, en que se encuentra actualmente. Estas casas gozaran de un subsidio a la prima de 2,000 dólares, subsidio a la tasa de interés y exoneraciones de los gastos registrales.

2.1.3. Entorno económico y social del país.

La grave crisis política que vive Nicaragua desde abril del año 2018 ha afectado la economía nicaragüense, que solo este año se calcula retrocederá tres por ciento en su producto interno bruto (PIB),

La economía no está paralizada toda, es decir, los productores siguen produciendo, las empresas siguen abiertas, la gente en el agro sigue produciendo su arroz, sus frijoles, todo, pero obviamente hay un tema de crisis que está afectando a toda la sociedad.

Hay 250.000 desempleados nuevos, y eso tiene un impacto en la vida de todas las personas, asimismo hay gente emigrando hacia otros países.

La economía no está paralizada, va a decrecer un tres por ciento⁶, se va a tener en 2018 un producto interno bruto que va a ser un 97 por ciento del año anterior, sigue moviéndose, pero en 2019 si la situación política no se resuelve, será más crítica.

Hay sectores de la economía que están siendo más afectados, principalmente el sector servicios como el turismo, hoteles, restaurantes y otros sectores de la economía como el sector construcción que ha reducido su crecimiento y eso impacta en otros sectores que sí están teniendo relativamente actividad.

Esta situación hace que se consideren valores acordes con la situación del país en la proyección de ventas de viviendas.

⁶ <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/470613-economia-nicaragua-crisis-protestas-dinero/>

2.2. Estudio de los mercados del proyecto.

2.2.1. Mercado proveedor.

El mercado proveedor son las empresas que ofrecen productos que van a satisfacer las necesidades de consumo del proyecto. En el siguiente cuadro se muestra el mercado proveedor del proyecto.

Todas las empresas proveedoras del proyecto son nacionales.

Cuadro N° 1 Proveedores de bienes para el proyecto

| Nº | Establecimiento | Dirección | Productos |
|----|------------------------------|--|-----------------------|
| 1 | ESNIC, S.A. | Los Brasiles. Km. 16.5 carretera nueva a León | Prefabricados |
| 2 | Kativo de Nicaragua | Carretera Norte Km. 8 | Pinturas |
| 3 | IMMSA | Iglesia El Calvario 3 1/2c. Arriba | Acero |
| 4 | Arenas Nacionales | Km. 8 carretera nueva a León frente al Cerro Motastepe | Arena |
| 5 | Pinturas Sur | | Pintura |
| 6 | Todo en Aluminio y Vidrio | Edificio Armando Guido 5c al Sur 1 1/2c Abajo | Aluminio y vidrio |
| 7 | Amanco | Km 3 1/2 Carretera Sur, desvió a Batahola | Tuberías y accesorios |
| 8 | Durman Esquivel | Pista La Radial mercado Mayoreo, de la intersección al mercado 100m al Sur | Tuberías y accesorios |
| 9 | Alumicentro de Nicaragua | Del semáforo del Dancing 5c al Sur | Aluminio |
| 10 | Agrenic | Carretera a Masaya Km. 12 1/2 | Grava y Arena |
| 11 | Facesa (Madera para siempre) | Pista el Mayoreo: de los semáforo del Mayoreo 300m al Sur | Madera |

Fuente: propia

Cuadro N° 1 Proveedores de bienes para el proyecto (continuación)

| Nº | Establecimiento | Dirección | Productos |
|----|---|---|----------------------|
| 12 | FETESA | Km. 5 1/2 carretera Norte del Paso de desnivel de la Portezuelo 800m al Norte | Acero |
| 13 | INGASA | Km 7 1/2 carretera Norte, Shell Wapan 1c al Sur 2c al Este | Acero |
| 14 | Venta de madera El Guanacaste | | Madera |
| 15 | Pintura Protecto | Km 7 1/2 carretera Norte | Pinturas |
| 16 | Ladrillería Santa Rosa | Km 8 1/2 carretera Norte | Ladrillos |
| 17 | Incesa Standard | Km 5 1/2 carretera Norte | Inodoro y accesorios |
| 18 | Concretera Concre-Mix | Frente al Mercado de Mayoreo, Contiguo a DGA | Concreto |
| 19 | Mayco | Km 9 carretera Nueva a León 800m al Sur | Prefabricados |
| 20 | Prefabricados D.R.L., Sistema Peninteciario Nacional. | Rotonda Colón 1c al Norte | Losetas |
| 21 | Plywood | Puente de los Termales de Tipitapa 8 Km Suroeste | |
| 22 | Cemex | | Cemento |

Fuente: propia

Cuadro N° 2 Empresas Proveedoras de Servicios básicos

| Empresa | Dirección | Teléfono | Servicio |
|--------------------|--------------------|-----------|--|
| ENACAL | Km 5 Carretera Sur | 2266 7863 | Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitarios |
| DISNOSRTE - DISSUR | | | Distribuidora de Electricidad |
| CLARO | | | Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones S.A. |

Fuente: propia

2.2.2. Mercado competidor.

El mercado competidor está formado por todas las urbanizaciones en el sector de Managua, la mayor parte estas urbanizaciones en el sector de carretera a Masaya y Carretera a León.

Cuadro N° 3 Ventas de casas de interés social por urbanizadoras

| Descripción | Cantidad |
|-------------------------------|----------|
| Ciudad El Doral | 534 |
| Vistas del Momotombo | 426 |
| Urbanización Valle Santa Rosa | 423 |
| Urbanización Las Delicias | 340 |
| San Andrés | 190 |
| Urbanización Valle de Sandino | 109 |
| Altos de la Sabana | 182 |
| Urbanización Villa Sol | 211 |
| Prados San Jerónimo | 97 |
| Residencial Guardabarranco | 75 |
| Santa Maria de las Victorias | 147 |
| Residencial Mayales | 92 |
| Praderas del Doral | 47 |
| Mirador San Judas | 105 |
| Cedro Galán | 90 |
| Praderas del Mombacho | 6 |
| Planes de Veracruz | 1 |
| Residencial Bruselas | 14 |
| Mirador La Sabana | 9 |
| Residencial La Aurora | 3 |
| Monte Rosa | 4 |
| Valle Capistrano | 4 |
| Ermita Esquipulas | 13 |
| Cortijo La Sabana | 33 |
| Residencial Palmanova | 26 |
| Altos de Motastepe | 8 |
| Total | 3,189 |

Fuente: INVUR

2.2.3. Mercado consumidor.

2.2.3.1. Estudio de la población.

La población urbana de Managua durante el VIII censo de población y vivienda en el año 2005 estaba compuesta de la siguiente forma.

Cuadro Nº 4 Población urbana y rural de Managua (censo 2005)

| Descripción | Hombre | | Mujer | | Total |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| | Menor de 15 años | De 15 años y más | Menor de 15 años | De 15 años y más | |
| Urbana | 142.770 | 286.406 | 137.052 | 340.191 | 906.419 |
| Comarcas | 5.254 | 10.070 | 4.988 | 10.757 | 31.069 |
| Total | 148.024 | 296.476 | 142.040 | 350.948 | 937.488 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda, 2005

2.2.3.2. Situación de la vivienda en Managua.

En Managua en el año 2005 se contabilizaban un total de 157,547 viviendas con las siguientes características.

Cuadro Nº 5 Cantidad de viviendas ocupadas por distrito en la zona urbana de Managua

| Descripción | Ocupadas | Pared inadecuada | Techo inadecuado | Piso de tierra | Vivienda inadecuada |
|--------------|----------|------------------|------------------|----------------|---------------------|
| Distrito II | 23.639 | 4.060 | 261 | 3.542 | 2.331 |
| Distrito III | 32.997 | 5.580 | 175 | 7.681 | 4.173 |
| Distrito IV | 27.260 | 3.579 | 87 | 3.316 | 1.805 |
| Distrito V | 38.836 | 6.105 | 96 | 8.642 | 4.557 |
| Distrito VI | 52.815 | 8.628 | 306 | 12.620 | 6.741 |
| Total | 175.547 | 27.952 | 925 | 35.801 | 19.607 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Se puede observar que el 11.17 % son caracterizadas como viviendas inadecuadas.

Se observa en el siguiente cuadro que 24.03 % de los hogares se encuentran con tres o más personas por dormitorio. Lo que indica un alto hacinamiento en los hogares.

Cuadro N^o 6 Cantidad de hogares por distrito en la zona urbana de Managua (2005)

| Descripción | Hogares | Con 3 o más personas por dormitorio |
|--------------|---------|-------------------------------------|
| Distrito II | 26.670 | 5.586 |
| Distrito III | 36.775 | 9.493 |
| Distrito IV | 31.420 | 6.896 |
| Distrito V | 42.516 | 9.923 |
| Distrito VI | 59.055 | 15.306 |
| Total | 196.436 | 47.204 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Se puede determinar el alto índice promedio de personas por vivienda en la zona de Managua.

Cuadro N^o 7 Promedio de personas por vivienda en la zona urbana de Managua

| Descripción | Viviendas ocupadas | Población | Promedio |
|-------------|--------------------|-----------|----------|
| Managua | 175.547 | 906.419 | 5,16 |

Fuente: propia

Asimismo se puede determinar la cantidad de personas por hogar, lo que da un valor de 4.61 que es un valor alto.

Cuadro N^o 8 Promedio de personas por hogares en la zona urbana de Managua

| Descripción | Hogares | Población | Promedio |
|-------------|---------|-----------|----------|
| Managua | 196.436 | 906.419 | 4,61 |

Fuente: propia

Se determina que en un 9.1 % de las viviendas hay dos o más hogares. Esto es 29,589 viviendas con dos o más familias. Esto confirma aún más la necesidad de nuevas viviendas para las familias.

Cuadro N° 9 Viviendas ocupadas por número de hogares en el municipio de Managua (2005)

| Descripción | Viviendas particulares ocupadas | Porcentaje | | | Total de hogares |
|-------------|---------------------------------|------------|-----------|-----------------|------------------|
| | | 1 hogar | 2 hogares | 3 hogares y más | |
| Managua | 243.047 | 90,90% | 6,70% | 2,40% | 272.636 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

2.2.3.3. Situación económica de la población.

De las estadísticas del INIDE se puede determinar que en Managua el 38.8 % es el segmento de la población económicamente activa (PEA).

Cuadro N° 10 Indicadores de población económicamente activa (PEA) urbana de Managua (2005)

| Descripción | PEA | | |
|--------------|---------|---------|---------|
| | Total | Hombre | Mujer |
| Distrito II | 48.242 | 27.097 | 21.145 |
| Distrito III | 64.209 | 37.117 | 27.092 |
| Distrito IV | 55.980 | 31.642 | 24.338 |
| Distrito V | 74.774 | 42.341 | 32.433 |
| Distrito VI | 103.916 | 59.486 | 44.430 |
| Total | 347.121 | 197.683 | 149.438 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Asimismo, se determinó que el grupo de personas con trabajo permanente es de 159,843, como se muestra en el siguiente cuadro. Esto indica un 46.05 % de las personas trabajando permanente en proporción al PEA.

Cuadro N° 11 Indicadores de trabajo permanente en la población urbana de Managua (2005)

| Descripción | Trabajo permanente hombre | | | Trabajo permanente mujer | | |
|--------------|---------------------------|--------------|----------|--------------------------|--------------|----------|
| | 10 - 14 años | 15 - 29 años | 30 y más | 10 - 14 años | 15 - 29 años | 30 y más |
| Distrito II | 95 | 7.403 | 11.806 | 62 | 5.692 | 10.766 |
| Distrito III | 106 | 9.261 | 15.727 | 62 | 7.327 | 13.780 |
| Distrito IV | 137 | 9.170 | 14.285 | 76 | 7.000 | 12.786 |
| Distrito V | 150 | 10.878 | 18.122 | 79 | 8.797 | 16.348 |
| Distrito VI | 231 | 17.481 | 25.066 | 132 | 13.821 | 21.157 |
| Total | 719 | 54.193 | 85.006 | 411 | 42.637 | 74.837 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

2.3. Determinación de la demanda.

El análisis de la demanda tiene por objeto cuantificar la existencia de los potenciales consumidores del bien, en este estudio se utilizarán los datos demográficos del municipio de Managua, según estadísticas del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

2.3.1 Segmentación del mercado.

Para la segmentación del mercado se ha tomado como base de referencia los requisitos que pediría los bancos a los futuros consumidores.

Suponiendo que el préstamo que haría la institución financiera es por un monto aproximado de \$34,000.00 y que las cuotas mensuales de pago de dicho préstamo son alrededor de \$ 315.00 y \$273 con una duración de pago de 15 y 20 años respectivamente. Estos requisitos segmentan el mercado de la siguiente manera:

- Individuos o grupos familiares con Ingresos comprobable iguales o mayores a \$ 540.00 dólares mensuales.
- Individuos o grupos familiares con una esperanza de vida superior a los 20 años. Con edades entre los 25 y 44 años.
- Población económicamente activa que pueda comprobar sus ingresos.

- Sin vivienda y con necesidad de adquirirla, o con vivienda, y con la misma necesidad.

En el cuadro N° 12 se puede determinar que el mercado meta o potenciales consumidores son personas mayores a 20 años y menores a 44. Luego de analizar este cuadro se muestra un mercado compuesto por 393,477 individuos.

Cuadro N° 12. Población de la ciudad de Managua. Según edad.

| Grupos de edad | Total | Hombres | Mujeres |
|----------------|---------|---------|---------|
| Total | 906.419 | 429.176 | 477.243 |
| 0 - 4 años | 16.355 | 8.058 | 8.297 |
| 5 - 9 años | 65.497 | 34.647 | 30.850 |
| 10 - 14 años | 83.680 | 40.944 | 42.736 |
| 15 - 19 años | 102.384 | 51.318 | 51.066 |
| 20 - 24 años | 101.370 | 50.699 | 50.671 |
| 25 - 29 años | 97.266 | 45.772 | 51.494 |
| 30 - 34 años | 70.799 | 34.549 | 36.250 |
| 35 - 39 años | 63.015 | 28.938 | 34.077 |
| 40 - 44 años | 61.027 | 26.687 | 34.340 |
| 45 - 49 años | 55.540 | 25.480 | 30.060 |
| 50 - 54 años | 43.547 | 19.314 | 24.233 |
| 55 - 59 años | 35.408 | 16.312 | 19.096 |
| 60 - 64 años | 28.919 | 13.115 | 15.804 |
| 65 y más años | 81.610 | 33.342 | 48.268 |

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

De estos una parte está formando familias, por lo que hay que considerar ese factor en el análisis.

Cuadro N° 13 Estado conyugal del municipio de Managua

| Descripción | Unido/Juntado | Casado | Separado | Divorciado | Viudo | Soltero | Total |
|-------------|---------------|---------|----------|------------|--------|---------|---------|
| Managua | 151.497 | 183.221 | 48.557 | 7.769 | 25.250 | 231.131 | 647.425 |

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Esto refleja que en la categoría de unido/juntado o casado están 334,719 de 647,425 personas, o sea un 51.7%.

Aplicando este porcentaje al grupo definido como potenciales consumidores se tiene una cifra de 203,428 personas.

Cuadro N^o 14. Determinación del segmento casados/juntados

| Descripción | Cantidad |
|-------------------------------|----------|
| Entre 20 y 44 años | 393.477 |
| Porcentaje de casado/ juntado | 51,70% |
| Casados/juntados en el rango | 203.428 |

Fuente: propia

A este grupo se le aplica el porcentaje de personas con trabajo, lo que define aún más el grupo meta del proyecto.

Cuadro N^o 15. Determinación del segmento con trabajo permanente

| Descripción | Cantidad |
|---|----------|
| Casados/juntados en el rango | 203.428 |
| Porcentaje con trabajo permanente | 46,05% |
| Casados/juntados en el rango y trabajo permanente | 93.675 |

Fuente: propia

De este grupo hay que considerar que se está dirigiendo el proyecto al segmento de ingreso medio de la población esto es un 40 % aproximadamente.

Cuadro N^o 16. Determinación del grupo meta

| Descripción | Cantidad |
|---|----------|
| Casados/juntados en el rango y trabajo permanente | 93.675 |
| Segmento ingreso medio | 40% |
| Grupo meta | 37.470 |

Fuente: propia

2.3.2. Proyección del grupo meta.

Este grupo que se determina se proyecta para los próximos años considerando una tasa de crecimiento de 0.5 % recomendada por INIDE para Managua.

Cuadro N° 17. Proyección del grupo meta

| Año | Cantidad | Año | Cantidad |
|------|----------|------|----------|
| 2005 | 37.470 | 2015 | 39.386 |
| 2006 | 37.657 | 2016 | 39.583 |
| 2007 | 37.846 | 2017 | 39.781 |
| 2008 | 38.035 | 2018 | 39.980 |
| 2009 | 38.225 | 2019 | 40.180 |
| 2010 | 38.416 | 2020 | 40.381 |
| 2011 | 38.608 | 2021 | 40.583 |
| 2012 | 38.801 | 2022 | 40.785 |
| 2013 | 38.995 | 2023 | 40.989 |
| 2014 | 39.190 | | |

Fuente: propia

De forma que se tiene un grupo meta de 39,980 personas para el año 2018. Debe considerarse que generalmente las viviendas son compradas por núcleos familiares, parejas con o sin hijos.

2.3.3 Análisis de las encuestas dirigidas a la población.

La preparación de un proyecto de investigación es una tarea compleja, ya que han de tenerse en cuenta multitud de aspectos. Uno de los dilemas que se presenta es decidir sobre los individuos o elementos que se incluirán en el estudio.

El tamaño de la muestra

El problema básico es determinar a cuántas personas habrá que encuestar. Por lo general, la muestras más numerosas dan resultados más fidedignos que las muestras más reducidas; sin embargo para lograr una precisión satisfactoria, no se hace necesario incluir en una muestra a todo el universo.

Por lo tanto, se cuenta con los datos siguientes para calcular el tamaño de la muestra:

$N = 39,980$

$z = 1.96$ (para un grado de confianza del 95%)

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$e = 10 \%$

Por lo que el tamaño de la muestra es el siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 (3,014) (0.5) (0.5)}{0.1^2 (3,014-1) + 1.96^2 (0.5)(0.5)}$$

$n = 95.80$

esto es aproximadamente $n = 96$ encuestas.

Es decir, el tamaño de la muestra será de 96 encuestas.

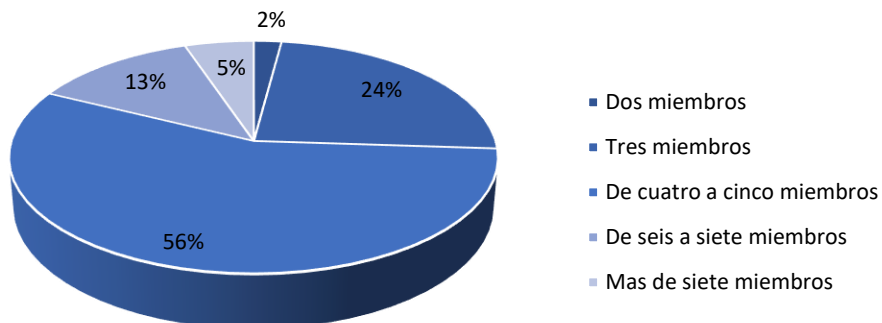
La Encuesta

La encuesta consistió en 8 preguntas (ver anexo A 1) que se realizaron a personas hombres o mujeres que al momento de la misma tuviesen trabajo estable con un ingreso en la familia de más de C\$ 15,000 córdobas. Se realizaron en la zona urbana de Managua, en tres sitios: Metrocentro, Ciudad Sandino y Plaza Inter.

Pregunta N° 1 ¿Cuántos miembros son en su familia?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------|------------|------------|
| Dos miembros | 2 | 2.08% |
| Tres miembros | 23 | 23.96% |
| De cuatro a cinco miembros | 54 | 56.25% |
| De seis a siete miembros | 12 | 12.50% |
| Más de siete miembros | 5 | 5.21% |
| Total | 96 | 100.00% |

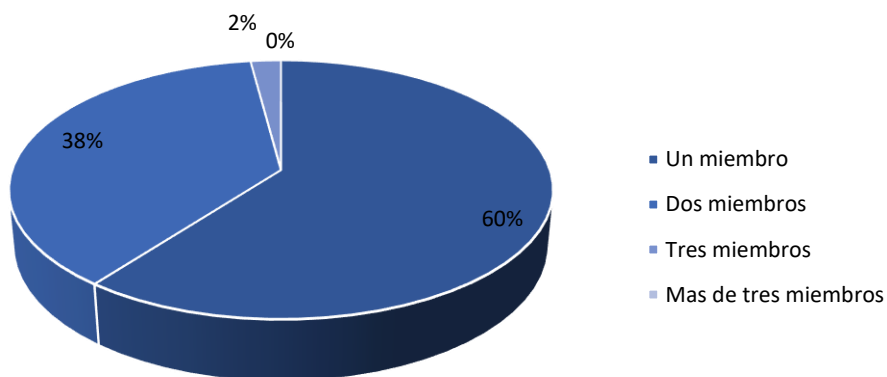
Gráfico N° 1. Cantidad de miembros en la familia.



Pregunta N° 2 ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Un miembro | 58 | 60.42% |
| Dos miembros | 36 | 37.50% |
| Tres miembros | 2 | 2.08% |
| Más de tres miembros | 0 | 0.00% |
| Total | 96 | 100.00% |

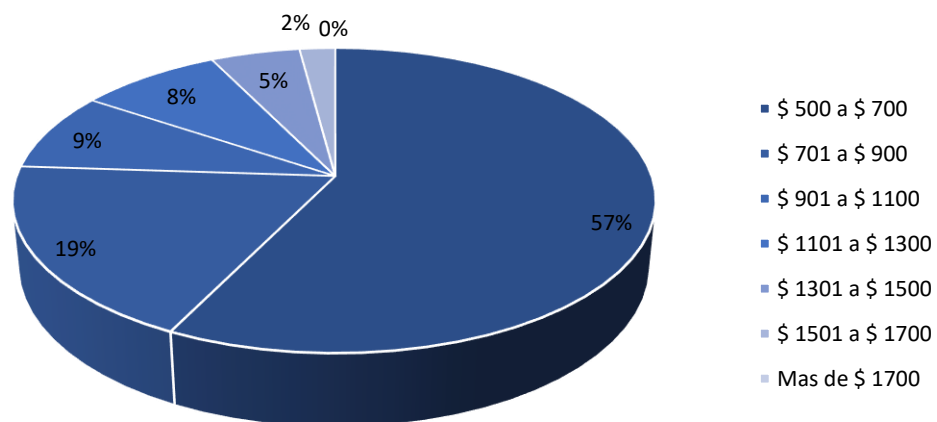
Gráfico N° 2. Miembros de la familia que trabajan



Pregunta N° 3 ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?

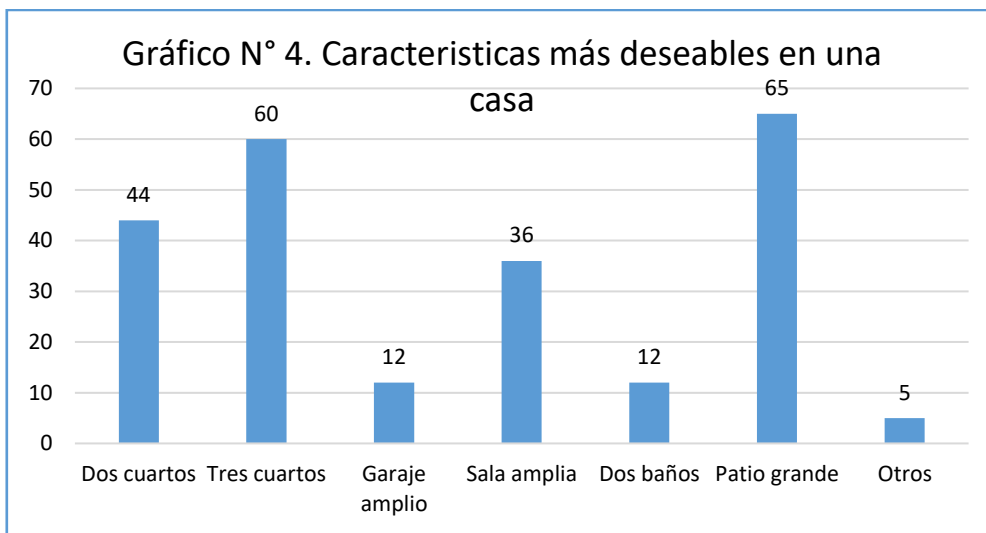
| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|------------|------------|
| \$ 500 a \$ 700 | 55 | 57.29% |
| \$ 701 a \$ 900 | 18 | 18.75% |
| \$ 901 a \$ 1100 | 8 | 8.33% |
| \$ 1101 a \$ 1300 | 8 | 8.33% |
| \$ 1301 a \$ 1500 | 5 | 5.21% |
| \$ 1501 a \$ 1700 | 2 | 2.08% |
| Mas de \$ 1700 | 0 | 0.00% |
| Total | 96 | 100.00% |

Gráfico N° 3. Ingreso promedio mensual de su familia



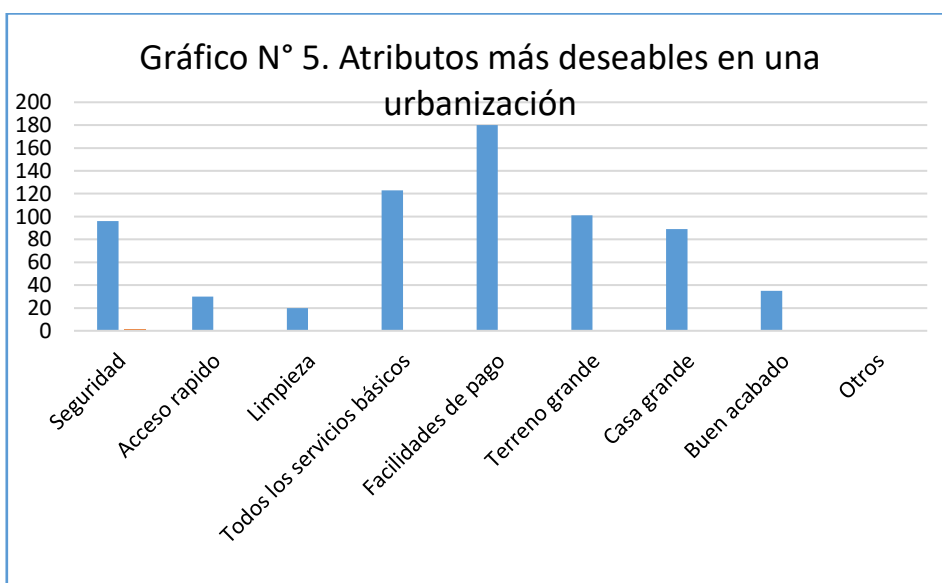
Pregunta N° 4 ¿Qué características le gustarían más en una casa?
(puede seleccionar más de una opción)

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Dos cuartos | 44 | 48.89% |
| Tres cuartos | 60 | 66.67% |
| Garaje amplio | 12 | 13.33% |
| Sala amplia | 36 | 40.00% |
| Dos baños | 12 | 13.33% |
| Patio grande | 65 | 72.22% |
| Otros | 5 | 5.56% |



Pregunta N° 5 Los atributos que mas le gusta en una urbanización (puede seleccionar más de una opción)

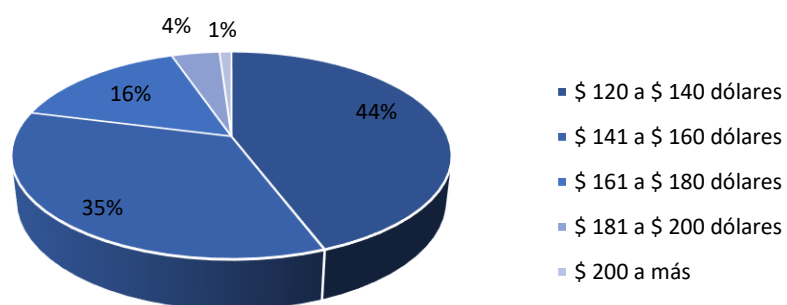
| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|------------|------------|
| Seguridad | 96 | 106.67% |
| Acceso rápido | 30 | 33.33% |
| Limpieza | 20 | 22.22% |
| Todos los servicios básicos | 123 | 136.67% |
| Facilidades de pago | 180 | 200.00% |
| Terreno grande | 101 | 112.22% |
| Casa grande | 89 | 98.89% |
| Buen acabado | 35 | 38.89% |
| Otros | 0 | 0.00% |



Pregunta N° 6 ¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| \$ 120 a \$ 140 dólares | 42 | 44.21% |
| \$ 141 a \$ 160 dólares | 33 | 34.74% |
| \$ 161 a \$ 180 dólares | 15 | 15.79% |
| \$ 181 a \$ 200 dólares | 4 | 4.21% |
| \$ 200 a más | 1 | 1.05% |
| Total | 95 | 100.00% |

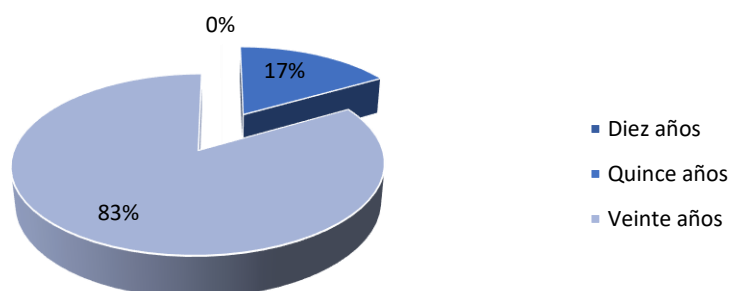
Gráfico N° 6. Ingreso disponible para pago de vivienda



Pregunta N° 7 ¿A qué plazo compraría una vivienda?

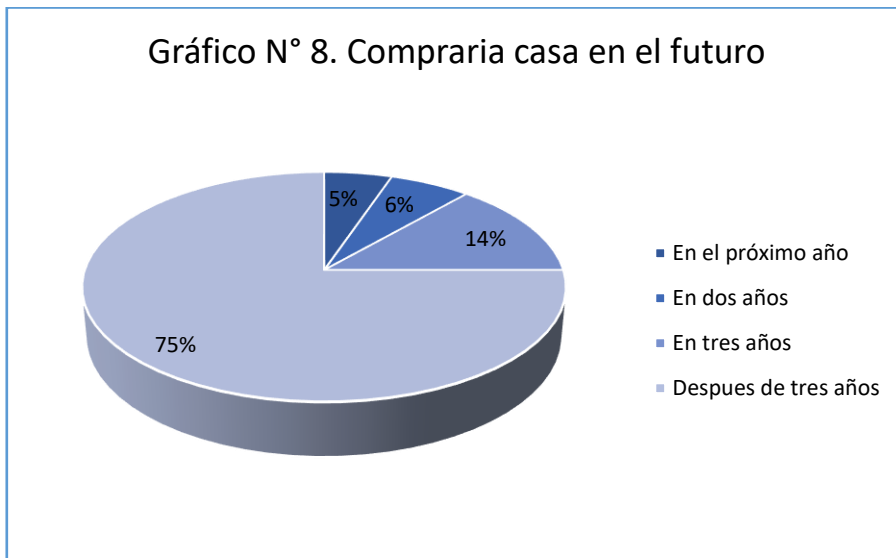
| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------|------------|------------|
| Diez años | 0 | 0.00% |
| Quince años | 16 | 16.67% |
| Veinte años | 80 | 83.33% |
| Total | 96 | 100.00% |

Gráfico N° 7. Plazo de compra para una vivienda.



Pregunta N° 8 ¿En el futuro estaría dispuesto a adquirir una casa?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| En el próximo año | 5 | 5.21% |
| En dos años | 6 | 6.25% |
| En tres años | 13 | 13.54% |
| Después de tres años | 72 | 75.00% |
| Total | 96 | 100.00% |



Interpretación de resultados.

Después de analizar detenidamente la información obtenida por medio de las encuestas, a través del cuestionario presentado a la población de Managua se pudo establecerse lo siguiente:

La mayoría de las familias encuestadas, el 80.21 % está formada entre tres y cinco miembros.

El 60.42 % de los encuestados señala que solo una persona de la familia trabaja.

El 76.04 % de los encuestados afirma que su rango de ingreso familiar esta entre \$ 500 y \$ 900 dólares.

Los atributos más deseables en una casa son que tenga tres cuartos y que tenga un patio grande. Esto se explica por la necesidad de las personas a estar preparadas al crecimiento de la familia.

Los atributos más deseables para la urbanización son, la facilidad de pago, los servicios básicos, seguridad y terreno grande.

El 76.95 % de los encuestados opina que puede destinar entre \$ 120 a \$ 160 dólares al pago de una vivienda. El plazo preferido por el 83.33 % de los encuestados es de 20 años para pagar la vivienda.

De los encuestados el 25.00 % opina que estaría interesado en comprar una vivienda en los próximos tres años.

Determinación de la Demanda.

Según los resultados obtenidos de las encuestas, se determinó que un 25.00 % de la población meta de 39,980 están interesados en adquirir una vivienda en el mediano tiempo, esta población es de 9,995 individuos en los próximos tres años.

Cuadro N° 18. Determinación de demanda en los próximos años

| Descripción | Porcentaje | Cantidad |
|-------------------|------------|----------|
| En el próximo año | 5.21% | 2,082 |
| En dos años | 6.25% | 2,499 |
| En tres años | 13.54% | 5,414 |
| Total | 25.00% | 9,995 |

Fuente: propia

A partir de esta información se puede proponer una cronograma de demanda de viviendas tomando en cuenta que además de la intención de comprar hay que tener la posibilidad de tener respaldo financiero.

Cuadro N° 19. Cronograma de demanda de viviendas según encuestas

| Descripción | Años | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Interés en viviendas | 1,999 | 1,999 | 1,999 | 1,999 | 1,999 |

Fuente: propia

2.4. Determinación de la oferta.

2.4.1 Oferta histórica.

Este es uno de los aspectos del estudio de mercado que suele ofrecer mayores dificultades, por lo difícil de obtener información de empresas urbanizadoras, ya que se muestran recias a proporcionar datos sobre el desarrollo de sus actividades.

2.4.2 Oferta actual.

En el siguiente cuadro se muestra una lista de proyectos habitacionales en Managua.

Cuadro N° 20. Proyectos habitacionales en Managua

| No. | Nombre del Proyecto | Construye | No. Casas | Dirección | Teléfonos | Ubicación |
|-----|-------------------------------|-----------------------------|-----------|--|---------------------------------------|------------------------|
| 1 | Santa Maria de las Victorias | ADNISA | 270 | KM71/2 Carretera Norte. Shell Waspan 1Km al Norte | 2276-0510 / 8988-2206 | Managua |
| 2 | Praderas del Doral | IEMCA | 100 | Mercado El Mayoreo 300 m al este | 2278--0147 ext.139 o125 Cel.8883-1205 | Managua |
| 3 | San Andrés | Lacayo Fiallos | 1.000 | Km 9.5 Carretera Nueva a León, 1.8 Km al Oeste | 2270-0320 /2277-1143 | Ciudad Sandino |
| 4 | Urbanización Valle Santa Rosa | Desarrollos Urbanos de C.A. | 951 | Ciudad Sandino, 3 1/2 KM al oeste del empalme de la Cuesta El Plomo | 2270-0320 | Ciudad Sandino |
| 5 | Urbanización Las Delicias | INNICSA | 875 | KM 9 Carretera Norte, Entrada Residencial las Mecerdes 1KM Norte 2C Este | 2270-1403 ext.104-105 Cel:8988-5297 | Managua |
| 6 | Urbanización Villa Sol | DELOSA | 1.000 | Sabana Grande del Porton del Cementerio 1,200 Metros al Sureste | 268-4219 /268-4312 | Sabana Grande, Managua |

Fuente: INVUR

Cuadro N° 20. Proyectos habitacionales en Managua (continuación)

| No. | Nombre del Proyecto | Construye | No. Casas | Dirección | Teléfonos | Ubicación |
|-----|-------------------------------|--|-----------|---|-------------------------------------|----------------|
| 7 | Santa Eduvigis | Santa Eduvigis S.A | 100 | KM 10 1/2 Carretera Nueva León | 2270-2006 | Ciudad Sandino |
| 8 | Urbanización Valle de Sandino | VIENICSA | 1.304 | Km14.5 Carretera Nueva a León Contiguo a Sacos de Nicaragua | 2222-3509 / 2228-6001 /2228-6002 | Managua |
| 9 | Ciudad El Doral | New Century | 3.200 | Km 18 Carretera Nueva a León | 2266-5358 | Managua |
| 10 | Residencial Guardabarranco | CONSTRUCENTRO CERMONT | 90 | Km 13.5 Carretera Nueva León, Entrada a Xiloa 350mts a los Brasiles | 2269-1357 / 8333-4045 | Managua |
| 11 | Altos de la Sabana | BICASA | 228 | Pista Sabana Grande, de la Kola Shaler 150 mts. Arriba | 2252-4212 | Managua |
| 12 | Vistas del Momotombo | Desarrolladora de Viviendas para el Púeblo | 1.710 | Km 19 1/2 Carretera Nueva a León | 2278-1441-2220-0997 Cel.8730-5020 | Managua |
| 13 | Residencial Mayales | INDHERSA | 500 | Km 11 1/2 carretera a Masaya, 4 esquinas Esquipulas 900 metros al noroeste | 2278-7754/2278-7678 | Managua |
| 14 | Mirador San Judas | Mirador SAN JUDAS | 130 | Pista Sur Urbana, de Bloque Roka 1.5KM al Sur. | 2278-3316 | Managua |
| 15 | Urbanización La Aurora | SOONER | 730 | Km. 12 Carretera Norte 2 1/2Km al Sur | 2278-3842 | Managua |
| 16 | Cedro Galán | Inversiones Sagitario | 24 | KM 12 1/2 Carretera Vieja León | 2278-1329/2278-1334 | Managua |
| 17 | Altos de Mostastepe | INNICSA | 119 | Km 8.2 Carretera a León 700 metros al Sur | 2270-1403 ext.104-105 Cel:8988-5297 | Ciudad Sandino |
| 18 | Bethel | TECNOSA | 100 | Km 14 1/2 Carretera vieja a Leon | Nd | Mateare |
| 19 | La Pintora | CastelNica S.R.L | 43 | Costado Oeste 2da Etapa del Reparto La Merced | Cel. 89415999 | Leon |
| 20 | Rios de Agua Viva | INVERSIONES S.A | 708 | De los antiguos rieles Pista Sabana Grande 5c al sur, 2c abajo, Sabana Grande | 2267-0407 | Managua |

Fuente: INVUR

2.5. Relación oferta y demanda.

A partir de la relación entre la demanda de viviendas y la cantidad de viviendas ofrecidas se puede definir si existe un déficit en la construcción de viviendas.

El análisis oferta demanda muestra que la demanda es mucho mayor que la oferta, por lo tanto el proyecto tendrá demanda de mercado.

Se propone un cronograma de ventas para los próximos cinco años considerando la situación de dificultades económicas que puede presentarse en el país.

Cuadro N° 21 Cronograma de ventas

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Viviendas (59,70 m ²) | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |

Fuente: propia

2.6. Estudio de precios.

Para realizar este apartado se tomó como punto de referencia algunos de los proyectos de empresas urbanizadoras en la ciudad de Managua,

Cuadro N° 22. Precios de referencia de algunas urbanizaciones de Managua

| Urbanización | Área construida (m ²) | Precio (\$) |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Praderas El Doral | 41 | 15,000.00 |
| Bosques de Capistrano | 140 | 60,000.00 |
| Las Colinas de Verona | 68 | 30,000.00 |
| Proyectos Innica | 86 | 45,000.00 |

Fuente: INVUR

El precio de venta estimado por vivienda, será definido de acuerdo a precios que maneja la competencia en la zona del pacífico como referencia. Pero el verdadero precio de la vivienda se definirá de manera que cubra los costos y ofrezca la ganancia a los inversionistas.

2.7. Estudio de comercialización.

La comercialización de las viviendas se realizara en el todo el departamento de Managua y la cobertura del mercado abarcara básicamente al mercado potencial que demuestre que sus ingresos mensuales oscilan los 400 a 500 dólares, lo que significa ubicar sin mayores problemas en el mercado las viviendas propuestas a construir.

Los mecanismos a utilizarse para la comercialización serán por medio de visitas directas a viviendas, también apoyados por una campaña sistemática de publicidad y propaganda general que se implementara en los medios publicitarios con el fin de alcanzar un mercado significativo.

Capítulo III. Estudio Técnico.

3.1. Localización del proyecto.

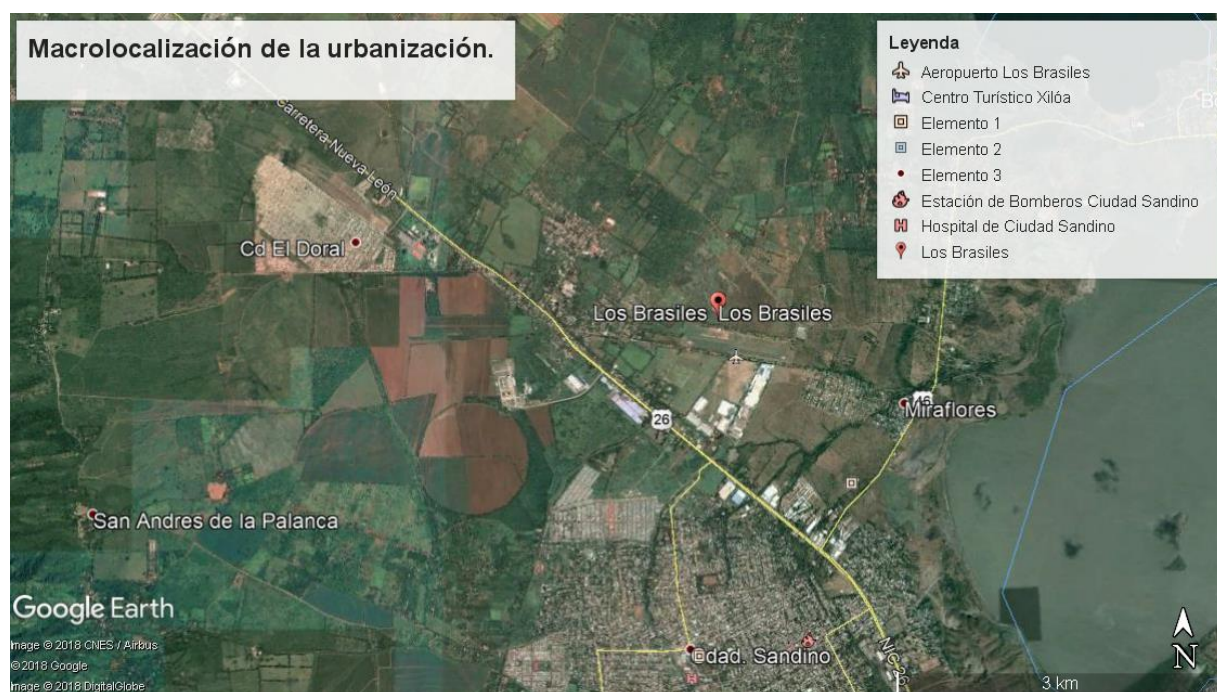
3.1.1 Macro localización del proyecto.

La localización del proyecto es un factor determinante para aspectos como:

Los costos de construcción, acceso de la población al bien y efectos en el medio ambiente. La topografía del terreno es plana y es un aspecto que determina como han de distribuirse los terrenos en la urbanización, así como el acceso a los sistemas de agua potable, electricidad, vías de comunicación, entre otros.

La urbanización se ubica en un terreno que se adquirió para este fin. El terreno está ubicado en la Comarca Los Brasiles del municipio de Mateare.

Imagen N^a 1. Macro localización de la urbanización.

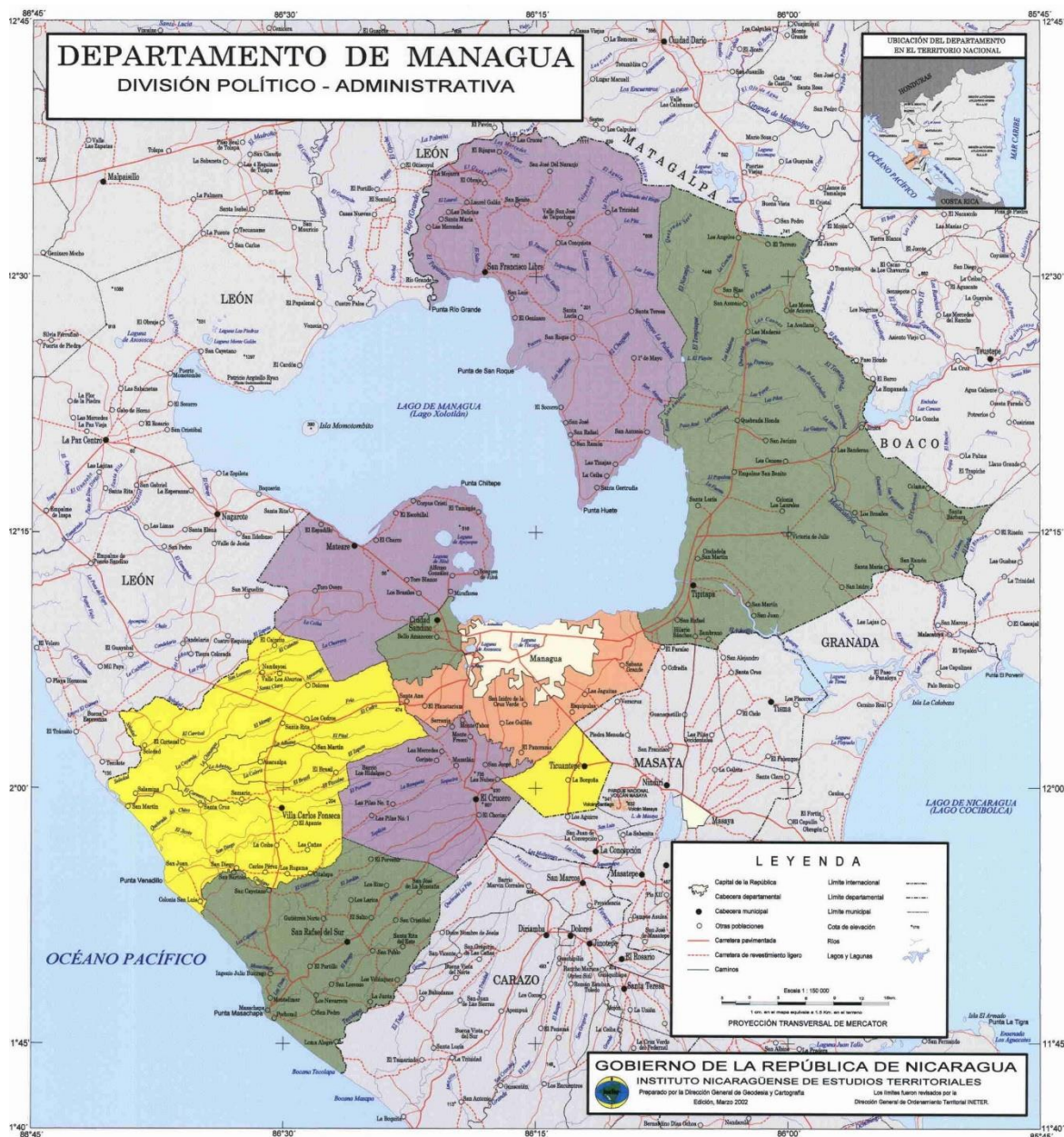


Fuente: www.ineter.gob.ni

Mateare se encuentra ubicado en las coordenadas $12^{\circ}14'N$ y $86^{\circ}25'O$. Tiene un área total de 297.4 km^2 .

Los municipios de Managua son: Managua, Ciudad Sandino, El Crucero, Mateare, San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Ticuantepe y Tipitapa.

Mapa N^o 1. Mapa político del departamento de Managua.



Fuente: www.vmapas.com

Mateare limita al norte con el Lago de Managua, al sur con Villa Carlos Fonseca, al este con Managua y Ciudad Sandino y al oeste con el municipio de Nagarote de León.

3.1.2 Micro localización del proyecto

Para la decisión de micro localización tienen especial importancia algunos de los factores siguientes que se describen:

1) Acceso a Servicios de Agua Potable y Energía Eléctrica.

La ubicación del proyecto cuenta con las condiciones de potabilización y alimentación de energía eléctrica y comunicaciones, las que se encuentran existentes y de fácil acceso.

2) Vías de Comunicación

El acceso vehicular está disponible en cualquier época del año y cuenta con una ubicación cercana a las vías principales de circulación vial.

3) Prevención de Riesgos de Contaminación Ambiental

Considerando todos los elementos de la urbanización que se relacionan con el medio ambiente. Se puede decir que la ubicación del proyecto no se ubica dentro de áreas protegidas, zonas ambientalmente frágiles o zonas boscosas.

4) Topografía del terreno

Un aspecto relevante en la ubicación de la urbanización está vinculado con la disponibilidad y ubicación del terreno, la cual deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- El terreno con pendientes mínimas, que permita el mínimo de movimiento de tierra (excavación y relleno).
- Suficiente altura relativa para facilitar drenajes pluviales y no presentar peligros de inundación por escorrentía pluvial.

El análisis de la localización se respalda con un mapa en escala 1: 50,000 o de mayor detalle, que permita una visualización clara de la ubicación del proyecto propuesto y su relación con el entorno.

3.1.3 Determinación de la localización del proyecto.

El proyecto se ubica en el costado del matadero Los Brasiles.

Imagen N^a 2. Micro localización del proyecto.



Fuente: Google Earth

3.2. Tamaño del proyecto.

3.2.1. Factores que determinan el tamaño del proyecto

La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables del proyecto: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico de desarrollo urbano del municipio.

La cantidad demandada

Disponibilidad de insumos

3.2.2 Determinación del tamaño del proyecto.

Para establecer el tamaño o área que tendrá cada uno de los lotes sobre los cuales se tiene contemplado la construcción de viviendas, es necesario conocer los requerimientos legales existentes.

Algunas de las características de las urbanizaciones se pueden obtener de las Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales (NTON 11 013 – 04) del año 2005.

Los Componentes del Desarrollo Habitacional son:

Área de Lotificación

Área Comunal

Área de Circulación

Redes de Infraestructura

Conformación de Bloques:

El área de notificación del proyecto habitacional estará conformado por 5 bloques o manzanas con dimensión variable.

3.2.2.1. Tamaño de la lotificación.

Tamaño del terreno de lotificación.

El terreno es una poligonal de cinco lados que tiene un área aproximada de 14,240 m², en esta área se realizara la distribución de lotes de la urbanización.

Imagen N° 3 Área de terreno a urbanizar.



Fuente: propia

Distribución de áreas en la lotificación.

En el lote del terreno se distribuyen los bloques de las viviendas, calles, andenes y área verde.

El área de construcción de las calles es de 7,922.3 m², áreas verdes 677.62 m², andenes 629 m², cunetas 725.19 m. Todo en su conjunto se puede observar en los planos de la urbanización.

Cantidad de viviendas en la lotificación

En la urbanización se consideran cinco bloques de ocho a dieciséis viviendas cada uno. Los lotes dentro de cada bloque son uniformes.

Cuadro N° 23 Cantidad de lotes por bloque

| Descripción | Cantidad de lotes |
|-------------|-------------------|
| Bloque 1 | 7 |
| Bloque 2 | 6 |
| Bloque 3 | 13 |
| Bloque 4 | 13 |
| Bloque 5 | 14 |
| Total | 53 |

Fuente: propia

3.2.2.2. Tamaño de la vivienda.

Área del lote de terreno.

El terreno es un lote de 10.72 varas de frente por 25.75 varas de fondo o sea, un lote de 9.0 metros por 21.63 metros de fondo.

Cuadro N° 24. Distribución en el lote

| Descripción | Área (m ²) |
|-------------|------------------------|
| Vivienda | 59,87 |
| Patio | 105,10 |
| Total | 164,97 |

Fuente: propia

Área de la vivienda.

La vivienda consta de sala – comedor, cocina, tres cuartos y un baño. El total de área construida es de 59.87 m².

Distribución de áreas en la vivienda.

Cada área tiene una dimensión establecida por el diseño de la vivienda.

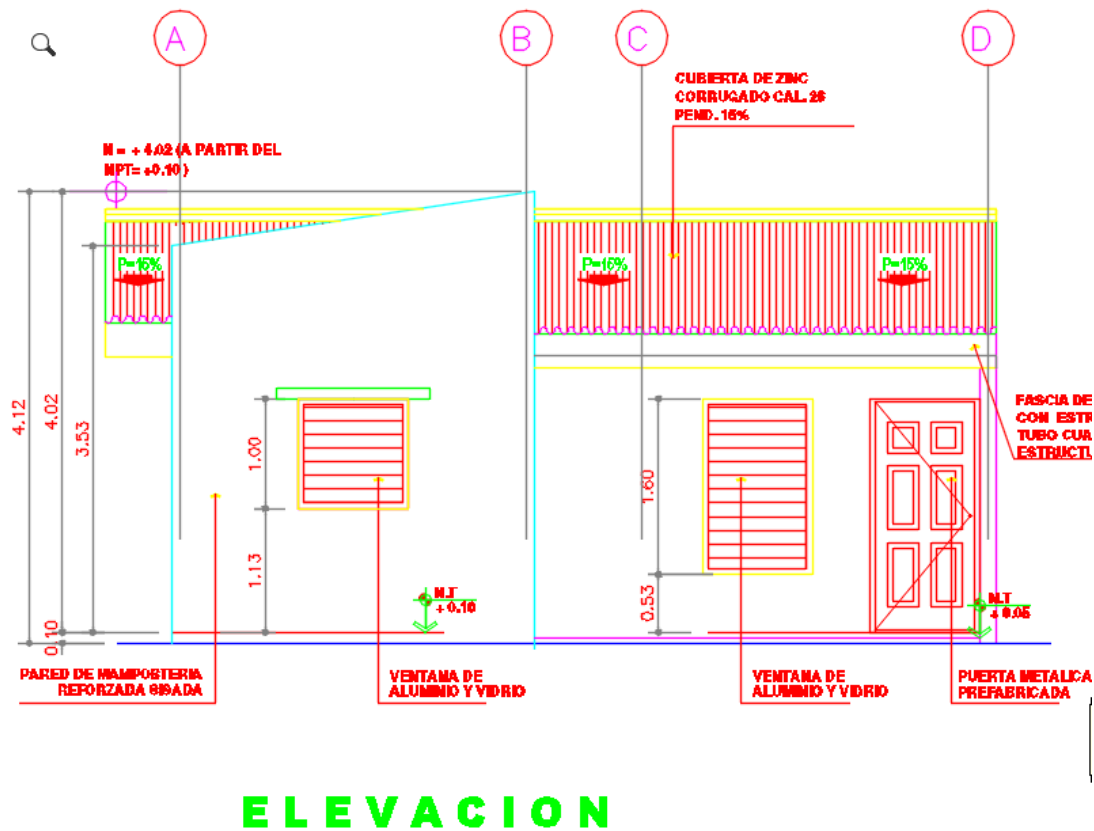
Cuadro N° 25. Distribución de áreas de vivienda

| Ambiente | Dimensiones | Área (m ²) |
|--------------|----------------|------------------------|
| Sala Comedor | 4.2 m x 2.90 m | 12.18 |
| Cocina | 3.3 m x 2.30 m | 7.60 |
| Dormitorio 1 | 3.3 m x 3.14 m | 10.36 |
| Dormitorio 2 | 3.3 m x 3.3 m | 10.95 |
| Dormitorio 3 | 3.3 m x 3.05 m | 12.70 |
| Pasillo 1 | 1,36 m x 3.3 m | 4.50 |
| Baño | 1.0 m x 1.58 m | 1.58 |
| Total | | 59.87 |

Fuente: propia

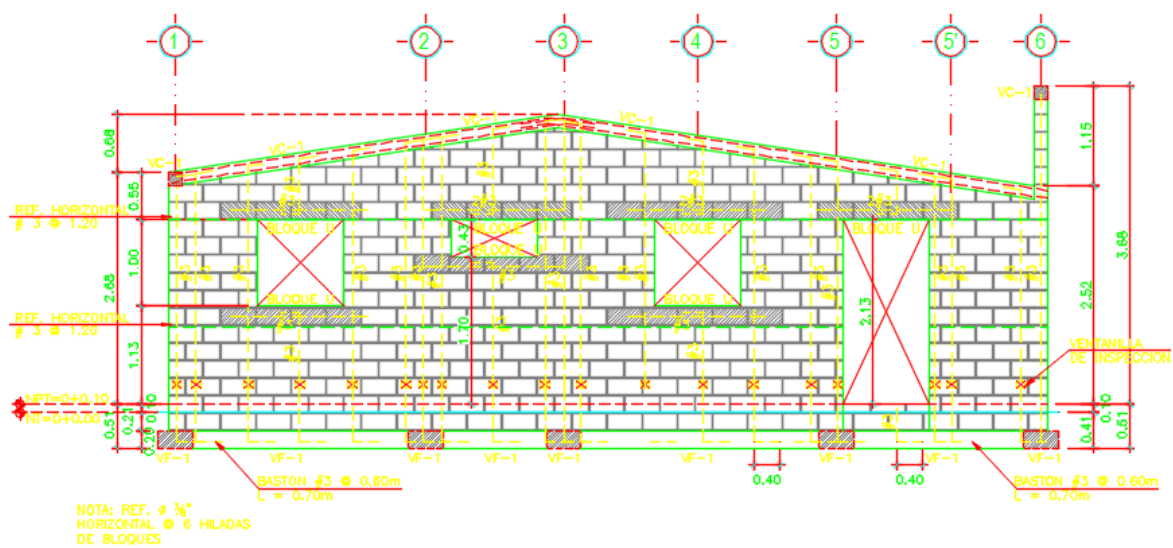
55

Imagen N° 5. Vista de elevación frontal de la vivienda.



Fuente: propia.

Imagen N° 6. Vista de perfil de la propuesta de vivienda.



Fuente: propia.

3.3. Ingeniería del proyecto.

3.3.1. Infraestructura.

La infraestructura física en la cual se construirá y ejecutará el plan programado de la construcción cuenta con un área necesaria de infraestructura de servicios básicos.

3.3.2. Equipo y medios.

Además de los medios técnicos y equipos necesarios para el proceso de construcción de las viviendas, se cuenta con una mano de obra directa e indirecta especializada bajo la conducción y supervisión de Ingenieros Supervisores con experiencia en la rama de diseño y construcción apoyado con personal contable y financiero, lo que garantiza el éxito del proyecto.

Entre los equipos a utilizar en el proyecto se tienen.

Tractor de oruga:

Esto tractores se utiliza para realizar diversas actividades como corte de material, descapote, recolección de material y conformación de talud.

Cargador frontal.

Esta maquinaria se utiliza para realizar cortes de material, descapote del terreno y realiza la carga del material en los camiones de volquetes.

Camión de volquete:

Sera utilizado para el traslado de material desde el terreno del proyecto, hacia el lugar designado para el desecho del material y desde el banco hacia el terreno del proyecto.

Camión pipa:

Son vehículos que se utilizan para el transporte de agua y a las que adaptándoseles un brazo extensible en la parte trasera se les ocupará para el regadío del terreno.

Motoniveladora.

Esta máquina cuenta con una larga hoja metálica, que se encarga de nivelar el terreno y refinar taludes cortados por el cargador frontal o la retroexcavadora.

3.4. Estudio del proceso del proyecto.

El proceso de desarrollo de la urbanización consta de varias componentes que se realizan de forma cronológica para obtener el producto final. Un cronograma de desarrollo de la urbanización se muestra a continuación.

Cuadro N° 26 Proceso de construcción de la urbanización

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Estudios Técnicos Básicos | | | | | | | | | | | | |
| Levantamiento Topográfico | | | | | | | | | | | | |
| Estudio Geotécnico | | | | | | | | | | | | |
| Estudio Hidrológico | | | | | | | | | | | | |
| Estudio Ambiental | | | | | | | | | | | | |
| Aspectos legales y organizativos | | | | | | | | | | | | |
| Permisos de construcción | | | | | | | | | | | | |
| Urbanización | | | | | | | | | | | | |
| Movimiento de tierra | | | | | | | | | | | | |
| Lotificación | | | | | | | | | | | | |
| Calles Cunetas Andenes | | | | | | | | | | | | |
| Abastecimiento de Agua Potable | | | | | | | | | | | | |
| Distribución de Agua Servidas | | | | | | | | | | | | |
| Distribución de Energía Eléctrica. | | | | | | | | | | | | |

Fuente: propia

El proceso descrito en el cronograma abarca un año en el cual se desarrollan las actividades.

3.4.1. Estudios técnicos.

La secuencia de las operaciones debe seguir un orden lógico según se detalla en el cuadro anterior. Donde se detallan las principales actividades que debe realizar el urbanizador para iniciar un proyecto habitacional.

3.4.1.1 Estudios Básicos

Adquirido ya el lote se realizan estudios de éste que pueden ser preliminares o. definitivos y éstos son:

Levantamiento Topográfico:

Consiste en tomar directamente en el terreno una serie de datos por medio de aparatos diseñados para este tipo de actividades como son: el teodolito, el nivel, la mira, la cinta métrica, la estación total, entre otros.

Para los planos topográficos se deben tener en cuenta la localización exacta de todas las calles, elevación, y todas aquellas estructuras naturales o artificiales. Se deberá investigar y detallar la mayor información posible de las redes de servicios existentes en el sector (alcantarillado, teléfono, agua potable, etc.).

Para los sistemas de alcantarillado existente, es necesario especificar el dimensionamiento de las redes (longitud, diámetro y pendiente), las cotas de los pozos (rasante, llegada y salida), y el estado actual de los mismos.

Los pozos de inspección deben quedar perfectamente referenciados a los vértices de la poligonal principal. Los mojones de referencia de tránsito y nivel se colocaran antes

de iniciar el levantamiento, y serán construidos en concreto y materializados con puntillas de acero o placa metálica, con su respectiva nomenclatura de identificación.

El intervalo máximo entre curvas de nivel se hará de acuerdo con las siguientes condiciones:

Pendiente media del terreno $< 10\%$, el intervalo (m) será de 2.0, 2.5, 5.0 o mas

El máximo error admisible en las poligonales será de 1:2500, con equipos convencionales y 1:7500 con equipo electrónico.

Se entregaran las carteras topográficas originales o copias de todos los trabajos de tránsito, nivel y el cuadro de coordenadas. Escritas con claridad, las cuales deberán contener los datos, esquemas e información pertinente.

Las carteras deberán contener por lo menos la siguiente información:

Nombre de la identidad contratante e identificación del levantamiento objetivo y numeración de hojas.

Nombre y firma del responsable del levantamiento topográfico.

Fecha del levantamiento topográfico.

Equipos y elementos utilizados

Esquemas planimetricos y altimétricos claros.

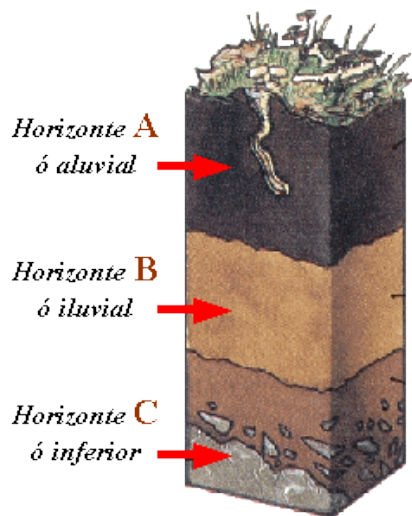
Detalles especiales, etc.

Estudios de Geotecnia:

Una vez determinado el levantamiento, es preciso realizar consultas con entidades oficiales como Laboratorios de Suelos y la Alcaldía Municipal; con el objeto de determinar si existen afectaciones por la realización del proyecto.

El suelo está formado por materiales de diferente composición, producidos por la desintegración de las rocas, la cual es causada por efectos mecánicos tales como altas presiones o la acción del agua y del viento; por efectos térmicos como el calor y la baja temperatura; por efectos químicos como la acción de ácidos y otros productos; y por el trabajo de microorganismos.

Imagen N^o 7 Perfil del suelo.



El suelo está formado por partículas sólidas, agua y aire. Entre las partículas sólidas las gravas, arenas, limos y arcillas que dependen del grado de desintegración de la roca y de la presencia de diferentes tipos de sustancias de origen orgánico.

La parte más superficial del suelo está formada, por materia orgánica, la cual resulta de la descomposición de residuos vegetales y animales. Esta capa como es de suponer es inapropiada para recibir las grandes cargas que las obras transmiten al terreno mediante la cimentación.

Después de esta capa encontramos el sub-suelo el cual puede contener o no materia orgánica. El subsuelo está formado por estratos de diferente composición el estudio de suelos se investigan las características de estos estratos con el fin de diseñar y

calcular una estructura que transmita en forma adecuada el peso de la edificación al terreno.

Consiste entonces el estudio del suelo en determinar con anticipación a las excavaciones, las características generales del subsuelo y con estos datos determinar si el terreno, es apropiado o no para el proyecto y sus implicaciones económicas cuando el proyecto está a un nivel de esquemas o anteproyectos.

El conocimiento del suelo se logra mediante procedimientos dentro de los cuales se pueden citar: inspección del terreno, análisis de los estudios y obras realizados en terrenos vecinos y con los resultados de sondeos de muestreo y ensayos de penetración. Los sondeos consiguen muestras del terreno a las profundidades que se deseen, las cuales se extraen cuidadosamente con el fin de no alterarlas y que luego son analizadas en el laboratorio de suelos para determinar sus características.

Con el informe del estudio de suelos, el especialista indica las recomendaciones que se deben tener en cuenta en el diseño de la cimentación y el proceso constructivo más adecuado para ejecutar las excavaciones.

Estudio Hidrológico

El estudio hidrológico tiene como objetivo conocer los caudales en régimen natural de la máxima crecida ordinaria y de otras avenidas (al menos las de 100 y 500 años) para cada uno de los tramos a estudiar: Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria, determinarán el terreno cubierto por las aguas y, en una primera aproximación, los límites del D.P.H. y zona de servidumbre y policía asociadas.

El análisis pluviométrico comprende el tratamiento y análisis de la información pluviométrica existente, para aquellas subcuencas hidrográficas con deficiente información foronómica, con objeto de conocer en detalle el valor y distribución de la

precipitación sobre la cuenca vertiente al tramo estudiado y poder así apoyar, en los casos que ello sea necesario, el cálculo de los caudales de diseño para la delimitación del D.P.H. en cada tramo seleccionado.

Su importancia radica en la determinación de posibles afectaciones por caudales a la urbanización, así como su prevención.

Estudio ambiental.

Análisis que se incluye en el proyecto para identificar aquellas obras o actividades cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

Estudio de línea base: Consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema. Se trata de realizar un inventario detallado del componente biótico y definición o caracterización del componente abiótico.

3.4.2. Componentes de la urbanización.

Son componentes principales de la urbanización

Movimiento de tierras

Lotificación

Calles, cunetas y andenes

Abastecimiento de agua potable

Distribución de aguas servidas

Distribución de energía eléctrica.

Foto N° 2 Descripción de los componentes de una urbanización.



Fuente: www.elnuevodiario.com.ni

Estos aspectos de la ingeniería permiten hacer un ambiente confortable, seguro y arquitectónicamente atractivo para el dueño de la vivienda. Garantizando todos los servicios básicos en el proyecto.

3.4.2.1. Obras Horizontales.

Especificaciones Técnicas:

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como referencia El Catalogo de Normas Nic 2000 del Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI y no tratan de eliminar las normativas de Catálogos y/o Manuales de Fabricantes, más bien se consideran tales documentos como partes integrantes de las mismas para el proyecto.

ETAPA: PRELIMINARES.

La etapa preliminar abarca desde el momento de iniciación oficial del proyecto -se dejará constancia del mismo en la bitácora- hasta el momento de asumir que el proyecto inicia sus operaciones normales dentro de la etapa de Movimiento de Tierra.

Se contemplan acá:

Los trabajos y costos de movilización del equipo y personal al sitio de la obra.

Las acciones y costos de limpieza inicial del área de trabajo, incluyendo un corte de 10 cm de profundidad en toda el área de las calles a mejorar. Todo el material proveniente de la limpieza será depositado en el botadero municipal.

Las obras necesarias para el desarrollo del proyecto: Instalaciones de oficinas de campo, almacenes, dormitorios, servicios sanitarios, etc.

La demolición de las estructuras existentes en el sitio de la obra y que interfiera con el desarrollo futuro de las actividades. Se incluye aquí entre otros: Demolición de pavimento existente, reubicación de postes de tendido eléctrico, postes de telefonía, demolición de aceras dentro del derecho de vía, demolición de cercos dentro del derecho de vía, otras demoliciones menores que se indicarán en la visita oficial al proyecto.

Las actividades y costos de la desmovilización del equipo y personal de la obra, una vez finalizados todos los trabajos.

Movimiento de Tierra:

Esta etapa comprende las siguientes subetapas:

Excavación no clasificada (Código 106.23 –Nic 2000): Comprende la excavación mecanizada del terreno, desde sus niveles actuales a los niveles de terracería indicados en los planos, en caso de realizar la excavación indicada y no encontrar terreno lo suficientemente firme, será el ingeniero supervisor quien defina el nivel final de la excavación, dejando constancia de la decisión en la bitácora.

Nivelación y conformación compactada (Código 106.24 Nic 2000): Una vez definidos los niveles finales de la terracería se procederá a nivelar, conformar y compactar el área de trabajo, hasta lograr mejorar sustancialmente la compactación natural del terreno con un mínimo del 85% Proctor estándar.

Explotación de Banco de Préstamo (Código 108.25 – Nic 2000): Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con la preparación y explotación del banco de materiales a utilizar (descapotar el banco, explotación del material y acopio del material).

Préstamo Caso I (Sub base) (Código 110.25 – Nic 2000): Comprende las actividades de transporte de material selecto, desde el banco de préstamo hasta el proyecto, además del proceso de colocación y compactación, hasta lograr un 95% de Proctor estándar. No se iniciará esta sub etapa mientras no se tenga alcanzada la etapa de nivelación y conformación compactada, referente a la terracería del proyecto.

Préstamo Caso II (Base) (Código 110.28 – Nic 2000): Comprende las actividades de transporte de material selecto y hormigón, desde el banco de préstamo hasta el proyecto, además del proceso de colocación, mezcla y compactación, hasta lograr un 100% de Proctor estándar. No se permitirá menor espesor de esta capa compacta que la indicada en los planos, en toso caso la base tendrá un mínimo de 25cm de espesor.

Acarreo de desperdicios (Código 103.1 Nic 2000): Previo a la colocación y proceso de la sub base, se tendrá que eliminar todo desperdicio de material proveniente de la excavación no clasificada, de la limpieza inicial o de los desechos vertidos por la población, a fin de evitar contaminar el material a colocar. Se tendrá especial esmero que, al momento de la colocación y proceso de la base, el sitio de trabajo este completamente limpio. Todo el material proveniente de esta actividad será depositado en el basurero municipal.

Carpeta de Rodamiento:

Adoquinado (Código 212.40 –Nic 2000): El proceso de adoquinado requiere de adoquines tipo tráfico de 3500psi, que se dispondrán transversalmente al eje de la vía. El inicio de la colocación de los adoquines requiere de la colocación de una capa de arena de 5cm de espesor, sobre la capa base previamente aceptada por el ingeniero supervisor. La junta entre adoquines colocados no debe ser mayor En las curvas se colocarán medio adoquines que permitan un acomodo.

Procedimiento de Adoquinado:

Con la cuadrilla de topografía se establecerán los niveles y las rasantes de las calles, andenes y cunetas, así como los ejes centrales de las calles y líneas de cunetas y andenes.

En dependencia de la forma del terreno (condición del terreno), se procederá a hacer todos los rellenos en las áreas que necesite hacerse este trabajo, el cual se lleva a cabo

Con el terreno conformado a los niveles establecidos por la cuadrilla de Topografía, se procede a trazar con exactitud las líneas de cunetas de andén, así como los niveles respectivos. También deben quedar definidas las dimensiones de los tragantes.

Se deben construir primeramente las cunetas de ambos lados de la calle, esto se realiza de la siguiente forma:

Con las cuadrillas de carpinteros y sus ayudantes se formaletean los tramos posibles según material disponible y así mismo se revisa su alineamiento y nivel con la cuadrilla de topografía.

Luego se procede a llenar con concreto premezclado (de resistencia establecida) la formaleta.

Cuando el concreto ha fraguado (aproximadamente 18 horas) se puede quitar la formaleta y ubicarla en otros tramos necesarios.

La cuneta que ha sido llenada, se le puede aplicar un arenillado; este trabajo es realizado por albañiles.

Con las cunetas elaboradas se procede a la construcción de andenes, estos se realizan de manera similar (en pasos) a las cunetas.

La cuadrilla de Topografía, también definirá los ejes y fondo de las tuberías con sus pendientes requeridas.

Se realizarán excavaciones para tuberías y pozos de visita, las excavaciones para las tuberías se llevarán a cabo con el equipo necesario o de manera manual donde no sea necesario.

Una vez hechas las excavaciones, serán revisadas por la cuadrilla de topografía, las alineaciones, sus niveles y las ubicaciones de los pozos de visita con sus respectivos niveles de fondo.

Luego se construyen los pozos de visita y se colocan las tuberías del diámetro establecido.

Una vez terminadas estas actividades se deben rellenar las excavaciones y compactar hasta alcanzar los niveles requeridos.

Cuando ya se tiene conformado y compactada la superficie (con niveles requeridos) se procede a pegar el adoquín.

Colocación de adoquín:

Se establece el nivel terminado en el centro de la calle que es más alto que el de las cunetas.

Se coloca una capa uniforme de arena que es de aproximadamente 5cm.

Se colocan líneas de referencia con adoquines en su posición final. Después se completan estos tramos.

Cuando se han colocado los adoquines, se rellenan los espacios que quedan entre cada uno de ellos (juntas) con arena tamizada.

3.4.3. Componentes de la vivienda.

Obras verticales

Cuadro N° 27 Cronograma de construcción de viviendas

| No de Actividades | Días | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Preliminares | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimiento de Tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concreto Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Techo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados de Paredes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puertas y Ventana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Electricidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Sanitarias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cielo raso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pintura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y Entrega | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: propia

Especificaciones Técnicas Generales:

Estas especificaciones técnicas son generales y se refieren a todos los aspectos de la construcción, en el caso de que algún tipo de actividad no este incluida en estas especificaciones, es deber del constructor hacer la obra de manera técnicamente correcta. Así mismo se considerarán especificaciones técnicas ambientales generales.

Las presentes especificaciones técnicas, tienen como referencia El Catálogo de Normativas Nic-2000 del Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI y no tratan de eliminar las normativas de Catálogos y/o Manuales de fabricantes, más bien se consideran tales documentos como partes integrantes de las mismas para el proyecto.

Etapas y Sub etapas:

Etapa: Preliminares

El contratista deberá ubicar el sitio del proyecto, los planos señalan los límites de la obra y especifican arbustos, plantas y edificaciones a conservar.

Todos los objetos de la superficie que obstruyan la construcción, deberán ser quitados de los últimos 20cm. superficiales. No se permitirá la presencia de raíces o troncos y cualquier otra impureza en los taludes de la terraza.

Cuando se proceda a quemar los árboles, raíces, troncos y cualquier otro material que prevenga de la limpieza del sitio, deberá quemarse bajo la vigilancia del contratista de tal manera que la propiedad o vegetación adyacente no sean expuestas al peligro, siendo su responsabilidad cualquier daño ocasionado a terceros. El costo correspondiente deberá ser incluido en el precio de la limpieza inicial.

Todos los escombros no inflamables como bloques, tejas, cubiertas de techo, etc. serán ubicados en el botadero municipal o donde el supervisor indique.

Trazado y nivelación.

Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la indicación y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el ingeniero.

El contratista trazara su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome. El contratista será responsable por la ejecución del trabajo en conformidad con las líneas y cotas indicadas en los planos o establecidas por el ingeniero.

El contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y puntos de referencia hasta cuando el ingeniero supervisor lo autorice para removerlas. En caso de negligencia del contratista o de sus empleados que resultare en la destrucción de dichas estacas, antes de su remoción autorizada, el contratista las reemplazara si así lo exigiera el ingeniero supervisor.

Las niveletas deberán ser conservadas por el contratista hasta la aceptación final del trabajo y si son destruidas o aterradas, su relocalización o construcción será hecha por cuenta del contratista.

Para evitar errores en el trazado de las obras el contratista colocara suficientes niveletas sencillas así como dobles en lugares donde se formen vértices en la construcción, indicando los niveles tomando como referencia los puntos indicados en el plano o indicados por el ingeniero supervisor.

En caso que el contratista encontrase errores en el nivel del punto de referencia, lo indicara por escrito en el libro de bitácora, antes de comenzar cualquier obra; el supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas correrá por cuenta de el.

Para el trazado de las obras el contratista usara niveletas de madera de cuartones de 2"x2" y 0.50 metros de alto con reglas de 1"x3" debidamente cepilladas en el canto superior donde se referenciará el nivel. Las niveletas sencillas llevaran dos cuartones de apoyo de la regla de nivel espaciados a 1.10 metros, para niveletas dobles serán tres cuartones espaciados a 1.10 metros pero formando ángulo recto, la madera podrá ser de pino.

La terraza donde se hará el trazado de la obra deberá quedar debidamente nivelada y compactada a más de 85% Proctor donde se empezará la excavación para las fundaciones.

El contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de referencia y si se destruyen deberán ser reparados y repuestos por su cuenta, notificando al supervisor. Cuando el trazo este sustancialmente se solicitará si pueden ser eliminados.

El contratista para hacer el trazo y nivelación, antes tiene que ver las condiciones del terreno, en este caso tiene que cumplir con las condiciones siguientes:

El terreno será recibido por el contratista en sus condiciones actuales y tomara en cuenta las recomendaciones suministradas por el dueño, sobre estudios geológicos y de suelos.

Igualmente es obligación del contratista notificar al dueño por medio del supervisor sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que detecten en el terreno durante el proceso de construcción.

Movimiento de Tierra:

Cortes y Rellenos:

El contratista tiene la obligación de examinar los planos, estudios geológicos y de suelos, si los hubiesen, efectuados en el sitio de la obra y asumir responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo.

El contratista comprobara las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que se tengan que hacer en la obra. Se le recomendará el banco de materiales selectos antes de pasar su oferta. Una vez adjudicado el proyecto, corre por cuenta de él todo gasto que incurra dejar las terrazas debidamente concluidas y listas para el trazado de la obra.

Una vez efectuado el corte indicado en los planos, o en estas especificaciones, se procederá a rellenar con material selecto, el que se compactara de forma mecánica.

La compactación tiene que obtener el 90% Proctor, efectuándose de la manera siguiente: Se harán capas de 25 centímetros, dando no menos de 5 pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de darle la humedad óptima. El equipo utilizado por el contratista, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 90% Proctor.

Una vez concluidos los rellenos, deben quedar las terrazas debidamente compactadas con los niveles indicados en los planos, en caso que no estuvieran indicados estos niveles en los planos, las terrazas deben quedar a 50 centímetros por encima del nivel del terreno natural en caso que el terreno sea plano.

Para empezar la construcción el contratista debe tener la aprobación del supervisor. Cuando no exista nivel de referencia, el contratista debe ponerlo hasta que la obra concluya y con la aprobación del supervisor.

Previamente a la iniciación de los trabajos, el contratista deberá someter a la aprobación del supervisor un plan de programa de trabajo, que señale la forma en que se ejecutaran.

Cortes o Excavación:

El contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurar mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Las excavaciones se harán hasta los niveles y dimensiones indicadas en los planos: deberán mantenerse libres de agua en todo momento. El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto.

Terraplén o Relleno:

Consiste el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos. El relleno deberá compactarse en capas uniformes de 25 centímetros de espesor hasta alcanzar una densidad del 90% de su densidad máxima como mínimo.

Relleno con materiales de préstamo:

El material a utilizar como relleno en la terraza deberá estar libre de toda materia vegetal orgánica, de desperdicios, pedazos de madera, etc.

El material para relleno de los bancos de materiales debe ser exento de arcilla, si el banco ha sido explotado no requiere estudio de suelo, pero si el banco no ha sido explotado se requiere hacer un estudio de suelo del banco.

Acarreo de materiales:

Se referencia al acarreo de material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de la construcción.

El contratista transportara fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o relleno. Estos los trasladara o botara en lugares donde no hagan daño a terceros o donde lo indique el supervisor.

Excavación Estructural:

Una vez efectuada la nivelación y el trazo de la obra, se inicia la excavación estructural que comprende los trabajos de excavación donde se colocara la zapata, la excavación para la zapata tendrá un desplante de 1.0 metro, y un ancho de zapata de 0.80 metro.

La profundidad de las excavaciones debe ser de la profundidad indicada en los planos, y el contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas, debe tomar todas las precauciones para evitar derrumbes y hundimientos. Después de haberse terminado la excavación y antes de comenzar cualquier trabajo de fundación u otro, la excavación debe ser inspeccionada por el supervisor.

Relleno y Compactación:

Se debe conformar el terreno, la que se obtiene emparejando el fondo de la excavación; el material de relleno debe ser depositado en capas no más de 15 cm. de espesor y será compactado hasta un mínimo de 90% Proctor. Se deberá controlar el contenido de humedad en cada capa.

ETAPA: FUNDACIONES.

Acero de refuerzo para fundaciones:

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615 Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 4000\text{ psi}$ estandarizado y con las respectivas garantías de laboratorio.

El acero de refuerzo se limpiara de toda suciedad u oxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblaran en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto.

Como se indica en los planos, las barras quedaran separadas de la superficie del hormigón, por lo menos 3 pulgadas en zapatas y pedestales.

Revisará la colocación del acero de refuerzo antes de proceder al chorreado del concreto y se anotara en la bitácora el registro de la obra.

No se dispondrá, sin necesidad de los empalmes de las barras no indicadas en los planos sin la autorización de la supervisión.

Formaletas para fundaciones:

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a una milésima de luz.

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofrado será de 48 horas para vigas sísmicas, pedestales y fundaciones en general.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas se usará en estas una película de aceite quemado en todos los elementos que forman las fundaciones.

Ninguna carga de construcción deberá apoyarse sobre la estructura en construcción.

Concreto para fundaciones:

La estructura se ha diseñado para un hormigón que tenga una fatiga de ruptura de 3,000 psi de compresión a los 28 días de colado de la obra.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 1.5 minutos de revolución continua, una vez que todos los ingredientes hayan sido introducidos en la mezcladora.

El supervisor podrá autorizar la mezcla del hormigón en batea, siempre y cuando la cantidad a procesar sea pequeña, logrando una mezcla de aspecto uniforme y

agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo.

Si lo dispone el supervisor, de cada fundida se harán 4 cilindros de hormigón tomados de la mezcla que el supervisor aprobará y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos en el laboratorio de materiales certificado.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no debe colocarse en la estructura. El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio final de colocación, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales.

ETAPA: ESTRUCTURA DE CONCRETO.

Acero de Refuerzo para estructuras de concreto:

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615 Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 4000\text{ psi}$.

El acero de refuerzo se limpiara de toda suciedad u oxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblaran en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto.

Como se indica en los planos, las barras quedaran separadas de la superficie del hormigón, por lo menos 1 ½ pulgadas en zapatas y pedestales.

Revisará la colocación del acero de refuerzo antes de proceder al chorreado del concreto y se anotara en la bitácora el registro de la obra.

No se dispondrá, sin necesidad de los empalmes de las barras no indicadas en los planos sin la autorización de la supervisión.

Formaleta para columnas y vigas:

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a una milésima de luz.

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofrado será de 48 horas para vigas sísmicas, pedestales y fundaciones en general.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas se usará en estas una película de aceite quemado en todos los elementos que forman las fundaciones.

Ninguna carga de construcción deberá apoyarse sobre la estructura en construcción.

Concreto Estructural:

El agua que se emplea en la mezcla ha de ser potable y sin contener elemento alguno que perjudique la mezcla. Deberá ser previamente aprobado por un laboratorio designado por el ingeniero supervisor.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, la calidad y granulometría deberán ser previamente aprobadas por un laboratorio que designe el ingeniero supervisor. La arena será limpia y libre de sustancias dañinas como sales, sustancias alcalinas orgánicas, y deberá cumplir con las especificaciones del ASTM C-33.

La piedra triturada debe venir graduada en distintos tamaños y debe pasar por todo un tamiz de 1 ½" la de la columna y de 1" la de las vigas; excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilará sobre polines a 15cm. del suelo. El cemento debe ser de una marca conocida de Cemento Pórtland que cumpla con las especificaciones C-150 Tipo 1 de la “American Society of Testing Materials”.

El cemento deberá llegar al sitio de la construcción en su empaque original. Todo cemento dañado o endurecido será rechazado por el ingeniero supervisor.

El acero para hormigón armado será de barras con un límite de fluencia no menor de 40,000 psi sin rasgos de oxidación. La estructura ha sido diseñada para un hormigón que tenga una fatiga de ruptura mínima de 3,000psi de compresión a los 28 días de colocado en la obra.

El supervisor podrá autorizar la mezcla del hormigón en batea, siempre y cuando la cantidad a procesar sea pequeña, logrando una mezcla de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo.

Si lo dispone el supervisor, de cada fundida se harán 4 cilindros de hormigón tomados de la mezcla que el supervisor aprobará y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos en el laboratorio de materiales certificado.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no debe colocarse en la estructura. El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio final de colocación, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales

ETAPA: MAMPOSTERIA.

Bloque de Cemento:

Sus dimensiones serán de 7" de altura, 6" de ancho y 31" de largo. Los bloques serán clase A bien formados y sanos. No se permitirán bloques quebrados. Su resistencia mínima a la compresión será de 40 kg/cm^2 (568.93 psi). Libres de quebraduras, reventaduras y sin mezcla de cualquier material extraño que pueda afectar su calidad.

Se colocarán en línea; el espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.5cm, o de acuerdo con las indicaciones en los planos. El constructor trabajará las juntas de una forma nítida y uniforme, para obtener una superficie fina y lisa. La junta se acabará a ras de la superficie del bloque.

ETAPA: TECHOS.

Estructura de Acero:

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM designación A-36, es decir de 36,000psi de límite de fluencia. Se utilizaran pernos de 2 ½" con sus tuercas y arandelas de calidad aprobada.

Toda la estructura será pintada con pintura anticorrosivo a prueba de oxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas. Después de la erección se debe de repintar con el mismo tipo de pintura y las conexiones hechas en el sitio. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

El electrodo a utilizar será de clase E6013 (A.W.S.) para obras de acero estructural. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el

supervisor. Las soldaduras defectuosas serán cortadas de acuerdo lo indique el supervisor.

Toda soldadura debe ser correctamente ejecutada. No se aceptará soldadura excesiva ni insuficiente. El inspector deberá constatar:

La corriente del arco.

La longitud del arco.

El tipo de junta.

El diámetro del electrodo.

El diámetro del electrodo con relación al calibre del perfil a soldar es según la tabla:

| Espesor del Perfil | Electrodo |
|--------------------|-----------|
| Hasta 3/16" | 1/8" |
| 1/4" | 5/32" |
| 5/16" | 3/16" |
| 3/8" | 1/4" |
| 1/2" | 1/4" |

Las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, las cabezas se deben cubrir con láminas del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8" para drenaje.

Cubierta de lámina de zinc:

Todos los techos deberán ser instalados por personal especializado, según el material y técnica a utilizar.

Materiales:

Se utilizarán láminas de acero galvanizadas con zinc corrugado calibre 26 cubiertas. Si el apoyo de la estructura es metálico se usarán tornillos golosos para metal de 2 ½" de largo estándar para apoyos de cubiertas de zinc. Para el caso de la estructura metálica, se utilizaran arandelas de tipo neopreno que garantice la impermeabilidad.

Traslapes:

Los traslapes transversales serán de 2½" ondas cuando las pendientes del techo sean mayores al 15%, en caso de que estas sean menores el traslape será de 0.30 metros.

La lámina de cubierta será pintada con pintura anticorrosiva, color verde con dos manos de pintura, pero solo si se indica en los alcances de la obra.

Hojalatería (Flashing):

Los flashing se fabricarán del material que se indique en los planos, serán láminas de zinc lisa calibre 26. No se permitirán elementos de hojalatería que no sean de calibre 26.

EATAPA: ACABADOS.

Piqueteo:

El piqueteo se aplicará al concreto cuando haya fraguado totalmente, es decir cuando haya adquirido el 75% de la resistencia de diseño, no antes de siete días de edad del concreto.

El piqueteo se hará con piqueta afilada y de manera que quede tupido, con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente.

Repello Corriente:

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arena, bien graduada y el espesor mínimo del repello será de un centímetro. Se recomienda que para aplicar el repello, tener instalada la cubierta de techo.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

Las intercepciones de áreas donde hay esquinas como ventanas, puertas, columnas y vigas, deben hacerse forjas con el mortero con la ayuda de guías de maestras de madera.

La mezcla de mortero a usarse para el repello será la siguiente: en proporción 1:3 un volumen de cemento y tres volúmenes de arena.

La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será la calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

Fino Corriente:

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arenilla fina, bien graduada. Se podrá utilizar arenilla de lago. El espesor mínimo del repello será de 0.5 centímetro.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas, se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido y regado con una llana metálica.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

Las intercepciones de áreas donde hay esquinas como ventanas, puertas, columnas y vigas, deben hacerse forjas con el mortero con la ayuda de guías de maestras de madera.

La mezcla de mortero a usarse para el repello será la siguiente: en proporción 1:3 un volumen de cemento y tres volúmenes de arena.

La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será la calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

El fino deberá protegerse bien contra secamientos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante siete días.

ETAPA: PISOS.

Conformación y Compactación:

Comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso. La conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso, humedeciendo el piso a compactar. Utilizar equipo mecánico y dejar el suelo a 80% Proctor.

Cascote:

El cascote tendrá un espesor de 2 pulgadas y una resistencia de 2000psi, se construirán maestras enguiados para darle el tamaño adecuado para la colada del concreto, de la manera más técnica.

El contratista proveerá e instalara barreras u otras formas de protección y coberturas que sean necesarias para evitar daños cuando se estén realizando otras actividades.

ETAPAS: PUERTAS.

Puertas:

Las dimensiones de las puertas a utilizar en la obra serán indicadas en los planos, con sus recomendaciones para su instalación.

Herrajes:

Calidad de los herrajes: todos los herrajes a colocar serán marca "YALE" de la más alta calidad o similar con la aprobación del Supervisor.

Cantidad y tipo de herrajes: toda las puertas de madera sólida estándar (2.10 metros de alto), deben llevar tres bisagras de 3½"x3½" marca Stanley o similar aprobado por el supervisor, los tornillos deber ser de 1½"x12mm.

En las puertas externas se instalaran cerraduras de doble acción marca YALE italiana o similar, con haladera metálica de 4". En las puertas internas se instalaran cerraduras pelota, botón y llave, marca YALE o similar aprobadas. El contratista debe suplir 3 copias de cada llave. Todas las llaves deberán ser entregadas al dueño de la obra, una vez aprobadas las cerraduras y aprobadas. Cada llave deberá mostrar el número de la puerta a que pertenece, y dicho número aparecerá en la cerradura.

ETAPA: ELECTRICIDAD.

Canalización:

Los conductores eléctricos serán instalados en canalizaciones de conduit de PVC de ½" y rígido galvanizado. Según las normas U.L., todos los accesorios de unión y conexión serán de tipo roscado, se tomara especial cuidado con el cortado del conduit para que tales sean a escuadra y para que las longitudes sean de tal medida para que penetren en las cajas y gabinetes.

El tubo conduit denominado PVC cedula No. 40 normas NEMA TC2 o su equivalente, todos sus accesorios de unión y conexión serán del mismo material PVC debiendo de unirse con el uso de pegamento solvente para lograr las uniones herméticas.

Para la continuidad a tierra se instalará adicionalmente a los conductores de circuito, un conductor de protección de cobre desnudo o con forro de calibre 5/8" 5'.

Toda instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que no interfiera con los tubos de plomería, demás ductos y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.

No se permitirán corridas diagonales del conduit expuestas, ni más de 3 curvas de 90 grados. Tampoco se permitirá más de 30 metros de distancia entre salidas. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles pero no visibles, sin dañar el acabado de la vivienda.

Para la fijación de la canalización sobre el cielo falso, no se deberá depender del sistema de fijación de este mismo. Tal se fijará independiente de la estructura en forma rígida y no se permitirá el uso de alambre para su soporte.

Todos los tubos conduit deberán ser espaciados uno del otro con una distancia no menos de 0.20 metros centro a centro y lo más posible a llegar al panel.

Alambrados:

Los conductores deberán ser de cobre sólido y con aislamiento protoduro a temperatura de 75 grados centígrados. Se utilizarán diferentes tipos de colores de aislamiento para la identificación de fases.

Los colores de los conductores serán:

Sistema de tres conductores.

Fase 1: Negro

Fase 2: Rojo

Neutro: Verde/Blanco

Todos los conductores de un solo color deberán ser conectados a la misma fase en todo el sistema. El conductor de color verde se indicara el neutro a la tierra eléctrico, se debe aplicar a todos los circuitos de fuerza, iluminación, tomas, etc.

En todas las salidas se deberán dejar unos 20cm de largo de conductor para la conexión de los aparatos correspondientes.

El contratista debe colocar cada circuito a como se indica en los planos, no se aceptaran elementos usados en el sistema.

Lámparas y Accesorios:

El contratista instalará todas las cajas de registro y salida con sus accesorios. Las cajas para alumbrado a instalarse serán de dimensiones de 4"x4" octogonales y cuadradas, en los casos que se especifiquen luminarias empotradas en concreto o

mampostería terminada a nivel de acabado, tales se instalarán durante la actividad de canalización.

Todas las cajas de salida tendrán una profundidad mínima de 1 ½". Como norma general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

Apagadores a 1.10 m del NPT.

Luminarias de pared en interior a 1.80 m del NPT.

Luminarias de pared en exterior a 2.20 m del NPT.

Toma corrientes de pared a 0.40 m del NPT.

Toma corrientes de muebles a 0.10 sobre la superficie del mueble.

Dentro de estas medidas se comprenden entre el nivel de piso terminado al centro de la caja de salida. Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de los mismos no se encuentre a menos de 2" de esquinas, marcos de puertas y otros acabados.

El contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta del giro de las puertas. Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido.

Los apagadores se conectarán de forma tal que cuando la palanca se encuentre en posición superior, el circuito este apagado.

Los toma corrientes deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Para 115 V; 1 Fase: NEMA 5-20R.

Para 208/230 V; 1 Fase: 60a NEMA 6-20R.

Las luminarias y sus accesorios deberán quedar firmemente fijados a la estructura de la vivienda por medio de pernos o anclas de plomo o bien con el sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo raso de la vivienda.

Todas las luminarias fluorescentes colocadas en cielo falso, deberán soportarse adicionalmente desde la estructura utilizando alambre galvanizado calibre 16 AWG desde no menos cinco puntos. Cuando sea posible también se utilizarán grapas especiales para movimientos sísmicos.

Las lámparas fluorescentes serán de una capacidad de 2400 lumen promedio y 10,000 horas de vida aproximadamente.

Todo material, equipo y mano de obra deberá estar de acuerdo con las normas establecidas por los Reglamentos de Instalaciones Eléctricas vigentes: con lo estipulado en los planos Especificaciones Técnicas, así como el Código Eléctrico Nacional (NEC) de USA y DIN de Alemania federal.

Paneles:

Los paneles deberán ser metálicos del tipo gabinete con interruptores y con puerta y cerradura de llave, se incluirá un directorio de identificación de circuitos, una barra de neutros y sus conectores. El directorio del panel deberá ser escrito a computadora, colocado en la puerta y cubierta con un plástico protector. Los interruptores disyuntores serán conectados a las barras debiendo quedar toda la carga en balance.

El sistema de aterramiento incluirá una varilla de descarga a tierra tipo copperweld 5/8"x8'.

ETAPA: PINTURA.

Pintura Corriente.

Toda la pintura a usarse en el proyecto será de la más alta calidad. Se recomienda que los fabricantes sean industrias nacionales establecidas de marca reconocida y calidad comprobada.

Antes de iniciar la etapa de pintura se debe definir los colores a utilizar por parte del dueño de la obra. Solo el supervisor podrá hacer modificaciones cuando considere conveniente en beneficio del proyecto.

Todo el material de pintura será entregado en la obra en sus envases originales, con la etiqueta intacta y sin abrir. El contratista deberá entregar certificado de calidad del producto a aplicarse en la obra. El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomaran precauciones para evitar incendios.

Las superficies nuevas se deberán eliminar de polvos o sustancias extrañas. A las paredes de superficies afinadas se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.

El trabajo de pintura no se hará durante el tiempo nebuloso, de extrema humedad o lluvia, se recomienda la aplicación de toda la pintura sea con rodillo, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

ETAPA: LIMPIEZA FINAL.

Limpieza Final.

Todos los desechos y escombros ya sean de materiales de excavación, los envases de materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio de la construcción a consecuencia de las lluvias, deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales. El contratista deberá quemar todo material flamable, siempre y cuando no afecte el medio ambiente.

Capítulo IV.- Estudio financiero del proyecto.

4.1. Inversión del proyecto.

4.1.1.- Inversiones en Activos Fijos.

Son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos entre otros, los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de ventas, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etcétera); el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas (en maquinaria, muebles, herramientas, vehículos, etcétera) y la infraestructura de servicio de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etcétera)

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afecta el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de impuestos.

4.1.1.1 Terreno.

Se escogió un terreno de 14,240.00 m² en una zona que presta todas las condiciones necesarias para la urbanización.

Cuadro N° 28. Costo del terreno

| Descripción | U/M | Cantidad | Costo unitario (\$) | Total |
|-------------|----------------|-----------|---------------------|-----------|
| Terreno | m ² | 14,240.00 | 4.00 | 56,960.00 |

Fuente: propia

4.1.1.2 Infraestructura de la urbanización.

Se considera como infraestructura en esta etapa de inversión, la urbanización del terreno.

Cuadro N° 29 Costos de Urbanizar

| Actividad | U/M | Cantidad | Costo unitario (\$) | Total (\$) |
|---|----------------|----------|---------------------|------------|
| Movimiento de tierra | | | | |
| Movimiento de tierra | m ³ | 2,000.00 | 27.00 | 54,000.00 |
| | | | | |
| Calles y andenes | | | | |
| Adoquinado de 3000 psi con 5 cm de cama de arena | m ² | 1,650.00 | 6.50 | 10,725.00 |
| Anden de Concreto sin Refuerzo 2500 psi E= 5cm | m ² | 700.00 | 7.40 | 5,180.00 |
| Cuneta de caite de concreto 2500 psi 30 x 45 cm | m | 634.00 | 11.20 | 7,100.80 |
| | | | | |
| Agua potable y aguas negras | | | | |
| Tubería de PVC 4" SDR - 41 | m | 100.00 | 5.60 | 560.00 |
| Alcantarilla de Tubería Perfilada de PVC de 36" | m | 55.00 | 100.50 | 5,527.50 |
| Alcantarilla de Tubería Perfilada de PVC de 16" | m | 150.00 | 35.50 | 5,325.00 |
| Excavación con retro - excavadora para alcantarillado | m ³ | 300.00 | 3.90 | 1,170.00 |
| | | | | |
| Electrificación (alta y mediana tensión) | glb | 1.00 | 22,000.00 | 22,000.00 |
| | | | | |
| Sub total | | | | 111,588.30 |
| Impuesto municipal (1 %) | | | | 1,115.88 |
| Utilidades del constructor (10 %) | | | | 11,158.83 |
| Impuesto IVA (15%) | | | | 16,738.25 |
| Total de Urbanización | | | | 140,601.26 |

Fuente: propia

4.1.1.3 Costo de la vivienda.

El costo de construcción de una vivienda que se tendrá como casa modelo es considerado en la inversión inicial.

Cuadro N° 30 Costo de Vivienda

| No | Etapas | Costos (Cordobas) | Costos (Dólares) |
|------|---------------------------------|-------------------|------------------|
| I | Preliminares | C\$ 2,580.00 | \$81.06 |
| II | Fundaciones | C\$ 53,071.47 | \$1,667.34 |
| III | Estructura de concreto | C\$ 37,194.84 | \$1,168.55 |
| IV | Mamposteria reforzada sisada | C\$ 119,212.17 | \$3,745.28 |
| V | Acabados | C\$ 30,720.00 | \$965.13 |
| VI | Techos y fascias | C\$ 49,870.49 | \$1,566.78 |
| VII | Pisos | C\$ 50,446.93 | \$1,584.89 |
| VIII | Puertas | C\$ 18,800.00 | \$590.64 |
| IX | Ventanas | C\$ 12,600.00 | \$395.85 |
| X | Instalaciones electricas | C\$ 16,076.01 | \$505.06 |
| XI | Instalaciones hidrsanitarias | C\$ 9,095.00 | \$285.74 |
| XII | Limpieza Final y Entrega | C\$ 150.00 | \$4.71 |
| | Total Costos Directos | C\$ 399,816.91 | \$12,561.01 |
| | Total Costos Indirectos (4%) | C\$ 15,992.68 | \$502.44 |
| | Costos de operación (5 %) | C\$ 19,990.85 | \$628.05 |
| | Utilidades del constructor (5%) | C\$ 19,990.85 | \$628.05 |
| | Sub total | C\$ 455,791.28 | \$14,319.55 |
| | Impuesto municipal (1%) | C\$ 199.91 | \$6.28 |
| | Impuesto IVA (15%) | C\$ 68,368.69 | \$2,147.93 |
| | Total | C\$ 524,359.88 | \$16,473.76 |

Fuente: propia

4.1.1.4 Mobiliario de oficina.

Se refiere a todo el mobiliario de oficina necesario para la administración del proyecto en su fase de inversión.

Cuadro N° 31 Mobiliario de oficina

| Descripción | Cantidad | Costo unitario (\$) | Costo total (\$) |
|-------------|----------|---------------------|------------------|
| Escritorios | 2 | 150.00 | 300.00 |
| Sillas | 4 | 100.00 | 400.00 |
| Archivos | 1 | 150.00 | 150.00 |
| Total | | | 850.00 |

Fuente: propia

4.1.1.5. Equipo de oficina.

Se refiere a todo el equipo de oficina necesario para la administración del proyecto en su fase de inversión.

Cuadro N° 32 Equipo de oficina

| Descripción | Cantidad | Costo unitario (\$) | Costo total (\$) |
|--------------|----------|---------------------|------------------|
| Impresoras | 1 | 200.00 | 200.00 |
| Fax | 1 | 150.00 | 150.00 |
| Teléfono | 1 | 40.00 | 40.00 |
| Computadoras | 2 | 550.00 | 1,100.00 |
| Total | | 940.00 | 1,490.00 |

Fuente: propia

4.1.1.6. Inversión fija total.

El monto total de la inversión fija se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 33. Inversión en activos fijos

| Descripción | Monto (\$) |
|-------------------|------------|
| Terreno | 56,960.00 |
| Urbanizar | 140,601.26 |
| Vivienda | 16,473.76 |
| Mobiliario | 850.00 |
| Equipo de oficina | 1,490.00 |
| Total | 216,375.02 |

Fuente: propia

4.1.2.- Activos Intangibles del Proyecto.

Las inversiones en activos intangibles son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación afectaran el flujo de caja directamente por la vía de una disminución de la renta imponible y, por lo tanto de los impuestos pagaderos.

Los principales elementos que configuran esta inversión son los gastos de organización, las licencias y los gastos de puesta en marcha.

Los gastos de organización incluyen todos los desembolsos originados por la dirección y coordinación de las obras de instalación y por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo, como el sistema de información, así como los gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa que se creará para operar el proyecto.

Los gastos en licencias corresponden al pago permisos municipales, autorizaciones notariales y licencias generales que certifiquen el funcionamiento del proyecto.

Gastos en estudios previos.

Cuadro N° 34 Inversión en estudios previos

| Descripción | Costo (\$) |
|------------------------------|------------|
| Estudio topográfico | 1,000.00 |
| Estudio de suelos | 800.00 |
| Estudio hidrológico | 800.00 |
| Estudio de impacto ambiental | 1,200.00 |
| Investigación de mercado | 800.00 |
| Total | 4,600.00 |

Fuente: propia

Gastos en administración en la inversión.

Cuadro N° 35 Gasto en personal en la fase de inversión (seis meses)

| Descripción | Cantidad | Costo mensual (C\$) | Costo total (C\$) | Costo total (\$) |
|-----------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------|
| Gerente | 1 | 18,000 | 108,000 | 3,393 |
| Ingeniero Supervisor | 1 | 15,000 | 90,000 | 2,828 |
| Secretaria | 1 | 4,000 | 24,000 | 754 |
| Contador | 1 | 10,000 | 60,000 | 1,885 |
| Personal de Seguridad | 2 | 2,000 | 24,000 | 754 |
| Sub total | | | 306,000 | 9,614 |
| Prestaciones | 33.67% | | 103,020 | 3,237 |
| Total | | | 409,020 | 12,850 |

Fuente: propia

Cuadro N° 36 Gastos en insumos y servicios durante la inversión (seis meses)

| Descripción | Costo mensual (C\$) | Costo anual (C\$) | Costo anual (\$) |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Papelería y útiles de oficina | 800.00 | 4,800.00 | 150.80 |
| Transporte | 3,000.00 | 18,000.00 | 565.50 |
| Servicios públicos (agua, luz, telf.) | 800.00 | 4,800.00 | 150.80 |
| Publicidad | 5,000.00 | 30,000.00 | 942.51 |
| Total | | | 1,809.61 |

Fuente: propia

Cuadro N° 37 Gastos de administración de la inversión

| Descripción | Costo (\$) |
|------------------------|------------|
| Personal | 12,850.14 |
| Gastos administrativos | 1,809.61 |
| Total | 14,659.75 |

Fuente: propia

El total de los gastos diferidos se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 38. Inversión en activos diferidos

| Descripción | Costo (\$) |
|------------------------|------------|
| Gastos legales | 1,200.00 |
| Permisos | 1,600.00 |
| Estudios previos | 4,600.00 |
| Gastos de preapertura | 1,000.00 |
| Gastos administrativos | 14,659.75 |
| Total | 23,059.75 |

Fuente: propia

Al igual que los activos fijos, los activos intangibles pierden valor con el tiempo. Mientras la pérdida de valor contable de los activos fijos se denominaba depreciación, la pérdida de valor contable de los activos intangibles se denomina amortización.

4.1.3.- Inversión en Capital de Trabajo.

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante su ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

En el proyecto se estima como capital de trabajo el 50 % del monto necesario para el funcionamiento de la empresa en la etapa de operación. Esto equivale a la cantidad de \$ 13,159.91.

Cuadro N° 39 Capital de trabajo

| Descripción | Monto (\$) |
|-----------------------------------|------------|
| Gasto de operación anual | 26,319.82 |
| Capital de trabajo (para 6 meses) | 13,159.91 |

Fuente: propia

4.1.4.- Inversión Total del Proyecto.

La inversión total del proyecto es el valor que resulta de sumar los montos de la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo.

Cuadro N° 40 Inversión Total

| Descripción | Monto (\$) |
|------------------------------|------------|
| Inversión fija | 216,375.02 |
| Inversión Diferida | 23,059.75 |
| Capital de trabajo | 13,159.91 |
| Inversión total del proyecto | 252,594.69 |

Fuente: propia

4.2.- Costos del Proyecto.

4.2.1.- Costos de Producción.

Son los que se generan en el proceso de transformar la materia prima en productos terminados.

El costo de la vivienda se toma como costo de producción considerando el presupuesto detallado para una vivienda que se mostró en la sección de la inversión.

Cuadro N° 41. Costo de vivienda.

| Descripción | Costos (Córdobas) | Costos (Dólares) |
|-------------|-------------------|------------------|
| Vivienda | C\$ 524,359.88 | \$16,473.76 |

Fuente: propia

En el proyecto la construcción de las viviendas que es el costo directo de fabricación se realiza a través de un contrato con una empresa constructora. Por lo que el costo directo se refleja como el costo de la vivienda.

El cronograma de fabricación de viviendas al año está relacionada con la programación de ventas.

Cuadro N° 42 Cronograma de producción de viviendas

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Viviendas construidas | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 |

Fuente: propia

Se puede observar que el primer año se venden 10 viviendas y se producen 10. La casa modelo se mantendrá y venderá hasta el último año.

Cuadro N° 43 Costo de producción de viviendas

| Descripción | Años | | | | |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Viviendas construidas | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 |
| Costo de construcción por vivienda | 16,473.76 | 16,473.76 | 16,473.76 | 16,473.76 | 16,473.76 |
| Costo de producción | 164,737.63 | 164,737.63 | 164,737.63 | 181,211.39 | 181,211.39 |

Fuente: propia

4.2.2.- Costos de Administración y Ventas.

Los gastos de ventas y los administrativos generalmente son fijos e independientes del nivel de producción, dentro de la capacidad máxima instalada.

Costos de distribución o venta: Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor; por ejemplo, publicidad, comisiones, etcétera. Costos de administración: Son los que se originan en el área administrativa, como sueldos, teléfono, oficinas generales, etcétera.

Los gastos en personal administrativo se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 44 Personal Administrativo

| Descripción | Cantidad | Costo mensual (C\$) | Costo anual (C\$) | Costo anual (\$) |
|-----------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------|
| Gerente | 1 | 19,000 | 228,000 | 7,163 |
| Contador | 1 | 5,000 | 60,000 | 1,885 |
| Abogado | 1 | 5,000 | 60,000 | 1,885 |
| Secretaria | 1 | 4,000 | 48,000 | 1,508 |
| Agente de ventas | 1 | 5,000 | 60,000 | 1,885 |
| Personal de limpieza | 1 | 2,000 | 24,000 | 754 |
| Personal de Seguridad | 2 | 2,000 | 48,000 | 1,508 |
| Total | | | 528,000 | 16,588 |
| Prestaciones | 33.67% | | 177,760 | 5,585 |
| Total | | | 705,760 | 22,173 |

Fuente: propia

En el proyecto se considera que el personal desempeña labores de administración y de ventas, indistintamente. El personal como contador y abogado trabajan a tiempo parcial. El desglose de las prestaciones se puede ver en el anexo financiero.

Los gastos en materiales y servicios para la administración anual del proyecto son los siguientes.

Cuadro N° 45 Gastos Administrativos

| Descripción | Costo mensual (C\$) | Costo anual (C\$) | Costo anual (\$) |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Papelería y útiles de oficina | 1,000.00 | 12,000.00 | 377.00 |
| Transporte | 3,000.00 | 36,000.00 | 1,131.01 |
| Servicios públicos (agua, luz, telf.) | 2,000.00 | 24,000.00 | 754.01 |
| Publicidad | 5,000.00 | 60,000.00 | 1,885.01 |
| Total | | 132,000.00 | 4,147.03 |

Fuente: propia

El valor total de gastos de administración y ventas para el proyecto es el siguiente.

Cuadro N° 46 Gastos de administración y ventas

| Descripción | Costo (\$) |
|-------------------------|------------|
| Gastos administrativos | 4,147.03 |
| Personal administrativo | 22,172.79 |
| Total | 26,319.82 |

Fuente: propia

4.2.3.- Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos.

Depreciación.

Está basada en el reconocimiento de que los fondos fijos se desgastan con el uso y el tiempo, sufriendo una pérdida de su valor debido a la transferencia del mismo al nuevo producto. En el proyecto se deprecian los valores de mobiliario y equipo, tomando en cuenta que todos lo equipo para la construcción pertenecen al contratista de las viviendas.

Cuadro N° 47 Depreciación de mobiliario de oficina

| Descripción | Periodo de depreciación | Valor presente (\$) | Porcentaje de valor de rescate | Valor de rescate (\$) | Depreciación anual |
|-------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Escritorios | 2 | 300.00 | 0.00% | 0.00 | 150.00 |
| Sillas | 2 | 400.00 | 0.00% | 0.00 | 200.00 |
| Archivos | 2 | 150.00 | 0.00% | 0.00 | 75.00 |
| Total | | 850.00 | | | 425.00 |

Fuente: propia

Cuadro N° 48 Depreciación de equipo de oficina

| Descripción | Periodo de depreciación | Valor presente (\$) | Porcentaje de valor de rescate | Valor de rescate (\$) | Depreciación anual |
|--------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Impresoras | 2 | 200.00 | 0.00% | 0.00 | 100.00 |
| Fax | 2 | 150.00 | 0.00% | 0.00 | 75.00 |
| Teléfono | 2 | 40.00 | 0.00% | 0.00 | 20.00 |
| Computadoras | 2 | 1,100.00 | 0.00% | 0.00 | 550.00 |
| Total anual | | 1,490.00 | | | 745.00 |

Fuente: propia

Flujo de depreciación.

Cuadro N° 49. Flujo de depreciación anual (\$)

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Mobiliario de oficina | 425.00 | 425.00 | 425.00 | 425.00 | 425.00 |
| Equipo de oficina | 745.00 | 745.00 | 745.00 | 745.00 | 745.00 |
| Total | 1170.00 | 1170.00 | 1170.00 | 1170.00 | 1170.00 |

Fuente: propia

Amortización.

La amortización de activos diferidos se propone para cuatro años que es la duración para la cual está proyectado como periodo de análisis para el proyecto.

Cuadro N° 50. Amortización de gastos diferidos

| Descripción | Periodo de amortización | Costo unitario (\$) | Amortización anual (\$) |
|------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| Gastos diferidos | 4 | 23,059.75 | 5,764.94 |

Fuente: propia

Flujo de amortización.

Cuadro N° 51. Flujo de amortización anual de activos diferidos (\$)

| Descripción | Años | | | | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Amortización de gastos diferidos | 5,764.94 | 5,764.94 | 5,764.94 | 5,764.94 | 0.00 |

4.2.4. Reinversión.

En el proyecto se contempla reinversión en equipos una vez que estos han concluido con su vida útil.

Cuadro N° 52 Flujo de Reinversión

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------|------|----------|------|----------|------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Mobiliario de oficina | 0.00 | 850.00 | 0.00 | 850.00 | 0.00 |
| Equipo de oficina | 0.00 | 1,490.00 | 0.00 | 1,490.00 | 0.00 |
| Total | 0.00 | 2,340.00 | 0.00 | 2,340.00 | 0.00 |

Fuente: propia

4.2.5.- Impuesto Sobre la Renta (IR).

Tarifas, liquidación y pago del IR.

El IR será tasado, exigido y pagado aplicándolo sobre la renta gravable (renta bruta menos deducciones permitidas por la ley) del periodo fiscal respectivo.

Para el caso de las personas jurídicas en general, el monto a pagar en concepto de IR consiste en aplicar el 30 % a la renta imponible o gravable.

4.3.- Ingresos del Proyecto.

4.3.1.- Ingresos por venta.

Los ingresos directo son los generados por la venta del producto que genera el proyecto. Una vez determinado el comportamiento de la demanda se está capacitado para lograr un presupuesto propio de producción.

El presupuesto de ventas para el proyecto se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 53 Cronograma de ventas

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Viviendas (59,87 m ²) | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |

Fuente: propia

Con este presupuesto se calcula el presupuesto de ingreso para el proyecto considerando un valor de venta de la vivienda de 40,000 dólares.

Cuadro N° 54 Presupuesto de ingreso (\$)

| Descripción | Años | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Precio | 40,000.00 | 40,000.00 | 40,000.00 | 40,000.00 | 40,000.00 |
| Cantidad | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| Ingreso por ventas | 400,000.00 | 400,000.00 | 400,000.00 | 440,000.00 | 480,000.00 |

Fuente: propia

4.3.2.- Valores de Desecho.

En el proyecto el mobiliario y equipo coincide en el final de su vida útil con el periodo de análisis del proyecto de manera que no se consideran valores de desecho.

4.4.-Estado de Resultados.

Proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de la empresa durante un periodo específico, indicando cuanto se vendió y el costo de estas ventas, lo que se gastó o que se perdió en el periodo, la clase o concepto de estos gastos y los productos obtenidos en las transacciones. El estado de resultados común comprende un periodo de un año que termina en una fecha determinada. También se le conoce como estado de pérdidas y ganancias, estado de operación, de excedentes y pérdidas, de rendimientos o de desarrollo.

Cuadro N° 55 Estado de resultados

| Descripción | Años | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Ingresos | 400.000,00 | 400.000,00 | 400.000,00 | 440.000,00 | 480.000,00 |
| Costo de producción | 164.737,63 | 164.737,63 | 164.737,63 | 181.211,39 | 181.211,39 |
| Utilidad bruta | 235.262,37 | 235.262,37 | 235.262,37 | 258.788,61 | 298.788,61 |
| Costo de administración y ventas | 30.319,82 | 30.319,82 | 30.319,82 | 30.719,82 | 31.119,82 |
| Depreciación | 1.170,00 | 1.170,00 | 1.170,00 | 1.170,00 | 1.170,00 |
| Amortización | 5.764,94 | 5.764,94 | 5.764,94 | 5.764,94 | 0,00 |
| Utilidad antes de impuesto | 198.007,61 | 198.007,61 | 198.007,61 | 221.133,84 | 266.498,78 |
| Impuesto (30 %) | 59.402,28 | 59.402,28 | 59.402,28 | 66.340,15 | 79.949,63 |
| Utilidad Neta | 138.605,33 | 138.605,33 | 138.605,33 | 154.793,69 | 186.549,15 |

Fuente: propia

4.5.- Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

La TMAR se puede definir como

$$TMAR = \text{tasa de inflación} + \text{premio al riesgo}$$

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así por que el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Como el premio es por arriesgar, significa que a mayor riesgo, se merece mayor ganancia.

Para calcular el premio al riesgo se puede tomar como referencia lo siguiente

- *Si se desea invertir en empresas productoras de bienes o servicios, deberá hacerse un estudio de mercado de esos productos. Si la demanda es estable, es decir, si tiene pocas fluctuaciones a lo largo del tiempo, y crece con el paso de los años, aunque sea en pequeña proporción y no hay una competencia muy fuerte de otros productores, se puede afirmar que el riesgo de la inversión es relativamente bajo y el valor del premio al riesgo puede fluctuar del 3 % al 5 %. Posterior a esta situación de bajo riesgo vienen una serie de situaciones de riesgo intermedio, hasta llegar a la situación de mercado de alto riesgo, con condiciones opuestas a la de bajo riesgo, pero caracterizadas principalmente por fuertes*

fluctuaciones en la demanda del producto y una alta competencia en la oferta. En caso de alto riesgo en inversiones productivas el valor del premio al riesgo siempre esta arriba de un 12 % sin un límite superior definido.⁷

En el proyecto se considera una tasa para cubrir la inflación de 3 %, está un poco por debajo de la que pagan los bancos a los ahorrantes que es entre 4 % y 5 %. La tasa como premio al riesgo se define como 17 %, porque aunque hay poca competencia, el ambiente económico es un poco desfavorable para el sector inmobiliario. La tasa mínima atractiva de rendimiento es la suma de ambas; 3% + 17 %, o sea, 20 %.

TMAR ponderada para financiamiento.

La TMAR para el análisis de flujo con financiamiento toma en cuenta la TMAR in financiamiento y la tasa bancaria obteniéndose una tasa ponderada para el análisis.

Cuadro N^o 56. Tasa ponderada

| Descripción | Tasa | Porcentaje | Tasa |
|-------------------------|------|------------|------|
| Tasa sin financiamiento | 20% | 50% | 10% |
| Tasa bancaria | 12% | 50% | 6% |
| Tasa con financiamiento | | | 16% |

Fuente: propia

4.6.- Financiamiento del Proyecto.

4.6.1. Tasa bancaria para el préstamo al inversionista.

La tasa bancaria de préstamo que actualmente se utiliza en el país depende del sector en que está ubicado el proyecto y del plan de negocios del proyecto. Actualmente, el sector inmobiliario atraviesa un periodo de desaceleración, lo que puede influir en la oferta de dinero para financiar a las urbanizadoras o empresas inmobiliarias.

⁷ Baca Urbina, Gabriel [1989, 80]

Asimismo, hay que analizar otros factores económicos como: el desempeño de la economía en general, la seguridad jurídica que afecta a los terrenos o lotes para urbanizar o desarrollar proyectos de urbanización, la disminución de las inversiones extranjeras, etc., todas estos parámetros influyen en el sector.

Se considera un financiamiento del 50 % del monto de la inversión, una tasa de interés de 10 % anual y un plazo de cuatro años, para pagar el préstamo. El monto a pagar se determina mediante cuotas niveladas.

4.6.2.- Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada.

El pago mediante cuota nivelada es el siguiente

Cuadro N° 57 Valor de pago anual del préstamo

| Descripción | Monto | Unidad |
|----------------------|------------|--------|
| Préstamo | 126.297,34 | |
| Periodo del préstamo | 5 | años |
| Tasa de interés | 12,00% | anual |
| Anualidad | 35.036,11 | |

Fuente: propia

El flujo de pago del préstamo es el siguiente.

Cuadro N° 58 Flujo de amortización del préstamo (\$)

| Descripción | Años | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Deuda al inicio del periodo | 126.297,34 | 106.416,91 | 84.150,83 | 59.212,82 | 31.282,24 |
| Intereses | 15.155,68 | 12.770,03 | 10.098,10 | 7.105,54 | 3.753,87 |
| Principal | 19.880,43 | 22.266,08 | 24.938,01 | 27.930,57 | 31.282,24 |
| Cuotas | 35.036,11 | 35.036,11 | 35.036,11 | 35.036,11 | 35.036,11 |
| Deuda al final del periodo | 106.416,91 | 84.150,83 | 59.212,82 | 31.282,24 | 0,00 |

Fuente: propia

4.6.3. Financiamiento para la compra de viviendas.

Los bancos financian la compra de vivienda a núcleos familiares o individuos que cumplan con los requisitos para ser sujetos de crédito. Ahora los bancos financian hasta el 90 % del costo de la vivienda y el cliente aporta el 10 % como prima. Con respecto a las tasas de interés, estas fluctúan entre 8.5 % hasta 5.5 % anual si se obtiene subsidio por parte del gobierno, para periodos que van, desde los 15 a 20 años. La combinación de estos parámetros se ajusta las necesidades del cliente.

4.7.- Flujo de Caja del Proyecto.

Está constituido en su forma básica por las sumas de efectivo recibidas (ingresos), que indiquen las fuentes en forma detallada y las sumas egresadas y detalladas también en la forma que se desee. La diferencia entre estos componentes equivale al aumento o disminución neta de efectivo ocurrido durante el periodo que cubre el estado.

Cuadro N° 59 Flujo de caja sin financiamiento

| Descripción | Años | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Ingresos | | 400.000 | 400.000 | 400.000 | 440.000 | 480.000 |
| Costo de producción | | 164.738 | 164.738 | 164.738 | 181.211 | 181.211 |
| Utilidad bruta | | 235.262 | 235.262 | 235.262 | 258.789 | 298.789 |
| Costo de administración y ventas | | 30.320 | 30.320 | 30.320 | 30.720 | 31.120 |
| Depreciación | | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 |
| Amortización | | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 0 |
| Utilidad antes de impuesto | | 198.008 | 198.008 | 198.008 | 221.134 | 266.499 |
| Impuesto (30 %) | | 59.402 | 59.402 | 59.402 | 66.340 | 79.950 |
| Utilidad Neta | | 138.605 | 138.605 | 138.605 | 154.794 | 186.549 |
| Depreciación | | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 |
| Amortización | | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 0 |
| Capital de trabajo | | | | | | 13.160 |
| Inversión | 252.595 | | | | | |
| Re inversión | | | | 2.340 | | |
| Valor de rescate | | | | | | 0 |
| Flujo de caja | -252.595 | 145.540 | 145.540 | 143.200 | 161.729 | 200.879 |

Fuente: propia

Cuadro N° 60 Flujo de caja con financiamiento

| Descripción | Años | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Ingresos | | 400.000 | 400.000 | 400.000 | 440.000 | 480.000 |
| Costo de producción | | 164.738 | 164.738 | 164.738 | 181.211 | 181.211 |
| Utilidad bruta | | 235.262 | 235.262 | 235.262 | 258.789 | 298.789 |
| Costo de administración y ventas | | 30.320 | 30.320 | 30.320 | 30.720 | 31.120 |
| Depreciación | | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 |
| Amortización | | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 0 |
| Gastos financieros | | 15.156 | 12.770 | 10.098 | 7.106 | 3.754 |
| Utilidad antes de impuesto | | 182.852 | 185.238 | 187.910 | 214.028 | 262.745 |
| Impuesto (30 %) | | 54.856 | 55.571 | 56.373 | 64.208 | 78.823 |
| Utilidad Neta | | 127.996 | 129.666 | 131.537 | 149.820 | 183.921 |
| Depreciación | | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 | 1.170 |
| Amortización | | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 5.765 | 0 |
| Pago a principal | | 19.880 | 22.266 | 24.938 | 27.931 | 31.282 |
| Capital de trabajo | | | | | | 13.160 |
| Inversión | 252.595 | | | | | |
| Reinversión | | | | 2.340 | | |
| Préstamo | 126.297 | | | | | |
| Valor de rescate | | | | | | 0 |
| Flujo de caja | -126.297 | 115.051 | 114.335 | 111.194 | 128.824 | 166.969 |

Fuente: propia

4.8.- Evaluación Financiera del Proyecto.

4.8.1.- Valor Actual Neto (VAN).

Un proyecto de inversión podría resultar en una serie de flujos netos de caja sobre el tiempo. Los flujos en los primeros años salen como las inversiones realizadas, posteriormente se convierten en positivos, quizás gradualmente, cuando las nuevas facilidades comienzan a generar ingresos en excesos sobre los costos periódicos.

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento este presenta un VAN de 130,623 (ciento treinta mil seiscientos veinte y tres) y en el flujo de caja con

financiamiento el VAN es de 200,239 (doscientos mil doscientos treinta y nueve) ambos valores son positivos.

Si el valor presente neto es positivo, entonces el proyecto puede cubrir todo sus costos financieros proporcionando beneficio para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido.

4.8.2.- Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de descuento por la cual el VAN es igual a cero es la tasa que igual a la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. En este caso el proyecto se acepta si la TIR es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento se encuentra una TIR de 45.15 % esta tasa es mayor que la TMAR sin financiamiento que es de 20 %.y en el flujo de caja con financiamiento la TIR es 83.27 % mayor que 16 % que es la TMAR con financiamiento.

Capítulo V.- Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

En base a los resultados obtenidos del estudio de mercado se concluye lo siguiente:

El potencial de individuos que podrían comprar casas es de 39,980 personas o familias.

Un 25 % de la población está interesada en adquirir una vivienda en los próximos tres años.

Según el estudio se demuestra que los precios de la oferta existente en el mercado actual son variable desde los 40,000 hasta más destinados a los distintos segmentos de la población

El precio de venta por vivienda del proyecto de 40,000 dólares es un precio competitivo y accesible para la población de ingreso medio

Conclusiones del estudio técnico

En el estudio de localización del proyecto, se comprobó que existen los requerimientos básicos como agua, luz, vías de acceso, así como la disponibilidad del terreno para ubicar el proyecto, sin aumentar los costos de construcción.

El tamaño del proyecto, se definió en base al área del terreno propuesto para realizar la construcción de las 53 viviendas. Tomando como referencia el estudio de mercado, en el cual se cuantificó una demanda de viviendas por el orden de 1,999 viviendas solo el primer año, con lo cual se demuestra que el tamaño de proyecto permite alcanzar los objetivos propuestos.

El estudio de ingeniería del proyecto, permite describir los componentes de la urbanización, impactos generados al medio ambiente, estudios básicos en el área del proyecto, que permita al estudio financiero determinar los costos de construcción para evaluar la rentabilidad del proyecto.

El proceso de producción de la urbanización es por lotes los cuales se desarrollan a partir de la demanda real del proyecto, la tecnología para la construcción es conocida y desarrollada en el país

Conclusiones del estudio financiero.

Se logró determinar los costos de inversión, costos de operación e ingresos del proyecto. Los costos de operación incluyen el costo de construcción de viviendas y el costo de administración del proyecto.

El análisis financiero del proyecto demostró la viabilidad financiera del mismo mostrando un VAN sin financiamiento de 130,623.15 y un VAN con financiamiento de 200,239.55.

5.2. Recomendaciones.

Se recomienda realizar un nuevo estudio de mercado en consideración a la evolución de la situación socio política del país.

El desarrollo de proyecto es importante en esta fase de desarrollo económico del país porque generaría empleos que se están perdiendo, por lo que se recomienda su desarrollo.

Bibliografía.

Baca Urbina Gabriel, (1999) Fundamentos de Ingeniería Económica, Mc Graw Hill, México, 2da Ed.

Covarrubias Marquina Isaías “Apuntes teóricos sobre formulación y evaluación financiera de proyectos de inversión privada.” en Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 137, septiembre 2010. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/>

FUNIDES, (2015) Coyuntura económica de Nicaragua, Segundo informe.

Gallardo Cervantes Juan, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Mc Graw Hill, México, 1998.

Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo, (2000) Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw Hill Interamericana, Chile, 4ta Ed.

Hábitat para la humanidad (2008) Información clave sobre la situación actual de la vivienda social en Nicaragua.

INIDE, Rivas en cifras, 2008.

Márquez Ernesto Evaluación de proyectos Metodología para formular un proyecto.

Anexo A 1

ENCUESTA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Marque con una X a la par de la opción que seleccione.

1) ¿Cuántos miembros son en su familia?

| | |
|--|----------------------------|
| | Dos miembros |
| | Tres miembros |
| | De cuatro a cinco miembros |
| | De seis a siete miembros |
| | Mas de siete miembros |

2) ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

| | |
|--|----------------------|
| | Un miembro |
| | Dos miembros |
| | Tres miembros |
| | Mas de tres miembros |

3) ¿Cual es el ingreso promedio mensual de su familia?

| | |
|--|---------------------|
| | \$ 500 a \$ 700 |
| | \$ 701 a \$ 900 |
| | \$ 901 a \$ 1,100 |
| | \$ 1,101 a \$ 1,300 |
| | \$ 1,301 a \$ 1,500 |
| | \$ 1,501 a \$ 1,700 |
| | Mas de \$ 1,700 |

4) ¿Que características le gustaría más en una casa? (puede seleccionar más de una opción)

| | |
|--|---------------|
| | Dos cuartos |
| | Tres cuartos |
| | Garaje amplio |
| | Sala amplia |
| | Dos baños |
| | Patio grande |
| | Otros |

5) Los atributos que más le gusta en una urbanización (puede seleccionar más de una opción)

| | |
|--|-----------------------------|
| | Seguridad |
| | Acceso rápido |
| | Limpieza |
| | Todos los servicios básicos |
| | Facilidades de pago |
| | Terreno grande |
| | Casa grande |
| | Buen acabado |
| | Otros |

6) ¿Cuanto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?

| | |
|--|-------------------------|
| | \$ 120 a \$ 140 dólares |
| | \$ 140 a \$ 160 dólares |
| | \$ 161 a \$ 180 dólares |
| | \$ 181 a \$ 200 dólares |
| | \$ 200 a más |

7) ¿A que plazo compraría una vivienda?

| | |
|--|-------------|
| | Diez años |
| | Quince años |
| | Veinte años |

8 ¿En el futuro estaría dispuesto a adquirir una casa?

| | |
|--|----------------------|
| | En el próximo año |
| | En dos años |
| | En tres años |
| | Después de tres años |

Gracias por su tiempo.

Cuadro N^a A1 Presupuesto de la vivienda.

[illegible]

| | | | | | | | | | |
|------|---|-----|----------|--------|----------|----------|-----------|-----------|------------|
| '050 | MAMPOSTERIA REFORZADA SISADA | | | | | | 29.864,05 | 89.348,12 | 119.212,17 |
| '01 | Mampostería sisada | m2 | 157,23 | 100,00 | 250,00 | 350,00 | 15.723,00 | 39.307,50 | 55.030,50 |
| '02 | Refuerzo vertical y transversal en bloques | lbs | 808,21 | 5,00 | 22,00 | 27,00 | 4.041,05 | 17.780,62 | 21.821,67 |
| '03 | Prueba de compresión de bloques | c/u | 50,00 | 150,00 | 250,00 | 400,00 | 7.500,00 | 12.500,00 | 20.000,00 |
| '04 | Fundir concreto líquido | m3 | 5,20 | 500,00 | 3.800,00 | 4.300,00 | 2.600,00 | 19.760,00 | 22.360,00 |
| | | | | | | | | | |
| '060 | ACABADOS | | | | | | 9.240,00 | 21.480,00 | 30.720,00 |
| '01 | Azulejos en baño | m2 | 8,00 | 90,00 | 280,00 | 370,00 | 720,00 | 2.240,00 | 2.960,00 |
| '02 | Mueble para cocina 1.20 ml (con pano, grifo, accesorios) | c/u | 1,00 | 150,00 | 2.500,00 | 2.650,00 | 150,00 | 2.500,00 | 2.650,00 |
| '03 | Repello y fino en jambas de puertas y ventanas | ml | 93,00 | 90,00 | 180,00 | 270,00 | 8.370,00 | 16.740,00 | 25.110,00 |
| | | | | | | | | | |
| '070 | TECHOS Y FASCIAS | | | | | | 7.937,43 | 41.933,06 | 49.870,49 |
| '01 | Estructura de techo | lbs | 1.002,83 | 6,00 | 22,00 | 28,00 | 6.016,98 | 22.062,26 | 28.079,24 |
| '02 | Cubierta de techo (zinc corrugado calibre 26), incluye cumbrera y flashing en pared lindero | m2 | 82,46 | 20,00 | 230,00 | 250,00 | 1.649,20 | 18.965,80 | 20.615,00 |
| '03 | Canal de zinc liso calibre 26 | ml | 3,15 | 75,00 | 220,00 | 295,00 | 236,25 | 693,00 | 929,25 |
| '04 | Bajante PVC Ø 4" | c/u | 1,00 | 35,00 | 212,00 | 247,00 | 35,00 | 212,00 | 247,00 |
| '05 | Cielo razo de pvc | m2 | 80,00 | 150,00 | 450,00 | 600,00 | 12.000,00 | 36.000,00 | 48.000,00 |
| | | | | | | | | | |
| '090 | PISOS | | | | | | 10.519,40 | 39.927,53 | 50.446,93 |
| '01 | Conformación | m2 | 56,90 | 8,00 | | 8,00 | 455,20 | - | 455,20 |
| '02 | Concreto 3000 psi, t=3", acabado fino pizarra, color rojo | m2 | 56,90 | 80,00 | 388,34 | 468,34 | 4.552,00 | 22.096,55 | 26.648,55 |
| '03 | Cerámica | m2 | 56,90 | 90,00 | 280,00 | 370,00 | 5.121,00 | 15.932,00 | 21.053,00 |

| | | | | | | | | | |
|------|--|-----|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | Otras áreas | | | | | | | | |
| '04 | Embaldosado de 2500 psi, espesor 5 cm (área lavandero) | m2 | 2,89 | 80,00 | 388,34 | 468,34 | 231,20 | 1.122,30 | 1.353,50 |
| '05 | Embaldosado de 2500 psi, espesor 5 cm (andén de acceso) | ml | 2,00 | 80,00 | 388,34 | 468,34 | 160,00 | 776,68 | 936,68 |
| | | | | | | | | | |
| '120 | PUERTAS | | | | | | 2.800,00 | 16.000,00 | 18.800,00 |
| '01 | Puertas metálicas, 6 tableros (incluye marco, herrajes, cerradura) | c/u | 3,00 | 400,00 | 1.600,00 | 2.000,00 | 1.200,00 | 4.800,00 | 6.000,00 |
| '02 | Puertas de fibrán (incluye marco, herrajes, cerradura) | c/u | 4,00 | 400,00 | 2.800,00 | 3.200,00 | 1.600,00 | 11.200,00 | 12.800,00 |
| | | | | | | | | | |
| '130 | VENTANAS | | | | | | 1.350,00 | 11.250,00 | 12.600,00 |
| '01 | Ventana aluminio y vidrio tipo francesa (acabado mill finish) | m2 | 7,50 | 180,00 | 1.500,00 | 1.680,00 | 1.350,00 | 11.250,00 | 12.600,00 |
| | | | | | | | | | |
| '140 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | | | 4.082,13 | 11.993,88 | 16.076,01 |
| '01 | Obras civiles | glb | 1,00 | 250,00 | 300,00 | 550,00 | 250,00 | 300,00 | 550,00 |
| '02 | Canalización | ml | 143,27 | 4,00 | 8,00 | 12,00 | 573,08 | 1.146,16 | 1.719,24 |
| '03 | Alambrado | ml | 429,81 | 5,00 | 12,00 | 17,00 | 2.149,05 | 5.157,72 | 7.306,77 |
| '04 | Luminarias fluorescentes 1x40 | c/u | 1,00 | 100,00 | 500,00 | 600,00 | 100,00 | 500,00 | 600,00 |
| '05 | Luminarias fluorescentes 1x20 | c/u | 1,00 | 100,00 | 375,00 | 475,00 | 100,00 | 375,00 | 475,00 |
| '06 | Luminarias incandescentes 60w | c/u | 9,00 | 50,00 | 120,00 | 170,00 | 450,00 | 1.080,00 | 1.530,00 |
| '07 | Accesorios | c/u | 21,00 | 10,00 | 85,00 | 95,00 | 210,00 | 1.785,00 | 1.995,00 |
| '08 | Panel | c/u | 1,00 | 150,00 | 1.200,00 | 1.350,00 | 150,00 | 1.200,00 | 1.350,00 |
| '09 | Acometida | c/u | 1,00 | 100,00 | 450,00 | 550,00 | 100,00 | 450,00 | 550,00 |
| | | | | | | | | | |
| '150 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | | | 1.587,50 | 7.507,50 | 9.095,00 |

